Les risques naturels côtiers en Nouvelle-Calédonie : contribution pour une gestion intégrée : De la caractérisation du risque à la participation citoyenne, quelques perspectives pour la prévention des risques aux îles Loyauté

Matthieu Le Duff

▶ **To cite this version:**

Matthieu Le Duff. Les risques naturels côtiers en Nouvelle-Calédonie : contribution pour une gestion intégrée : De la caractérisation du risque à la participation citoyenne, quelques perspectives pour la prévention des risques aux îles Loyauté. Milieux et Changements globaux. Université de la Nouvelle-Calédonie, 2018. Français. NNT : 2018NCAL0005 . tel-02934108

HAL Id: tel-02934108
https://unc.hal.science/tel-02934108

Submitted on 4 Jun 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université de la Nouvelle-Calédonie
Ecole Doctorale du Pacifique (ED 469)
Institut de Sciences Exactes et Appliquées
Laboratoire : ISEA, EA 7484
Campus de Nouville - BP R4 - 98851 Nouméa

THÈSE présentée pour obtenir le grade de **DOCTEUR** de l'**UNIVERSITÉ DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE**

Discipline **GÉOGRAPHIE**

Les risques naturels côtiers en Nouvelle-Calédonie : contribution pour une gestion intégrée

De la caractérisation du risque à la participation citoyenne, quelques perspectives pour la prévention des risques aux îles Loyauté

La baie de Lekine (Ouvéa). Photographie : Matthieu Le Duff (2014)

par **Matthieu LE DUFF**

Soutenue, le 30 novembre 2018 à Nouméa

Membres du Jury

FOTSING Jean-Marie, Professeur de Géographie, Président	Université de la Nouvelle-Calédonie
REGNAULD Hervé, Professeur de Géographie, Rapporteur	Université de Haute Bretagne
DEBOUDT Philippe, Professeur de Géographie, Rapporteur	Université de Lille
BRIGAND Louis, Professeur de Géographie, Examinateur	Université de Bretagne Occidentale
DAVID Gilbert, Directeur de Recherche en Géographie, Examinateur	Institut de Recherche pour le Développement
SABINOT Catherine, Chargé de Recherche en Ethnoécologie, Examinatrice	Institut de Recherche pour le Développement
ALLENBACH Michel, Professeur émérite de Géologie, Directeur de thèse	Université de la Nouvelle-Calédonie
DUMAS Pascal, Maître de conférences en Géographie, Co-directeur	Université de la Nouvelle-Calédonie

« Mon pied droit est jaloux de mon pied gauche. Quand l'un avance, l'autre veut le dépasser.
Et moi, comme un imbécile, je marche ! »

RÉSUMÉ-ABSTRACT

Les risques naturels côtiers en Nouvelle-Calédonie : contribution pour une gestion intégrée. *De la caractérisation du risque à la participation citoyenne, quelques perspectives pour la prévention des risques aux îles Loyauté.*

Résumé :

La stratégie métropolitaine de prévention des risques naturels s'est construite autour d'un outil central, le Plan de Prévention des Risques. Les autres dimensions de la prévention apparaissent secondaires, en particulier le volet relatif à l'information des populations. Ce dernier semble ne pas mobiliser toute l'attention qu'il devrait malgré les différents dispositifs réglementaires construits au cours du temps, comme en attestent les rapports d'évaluation de la stratégie nationale de gestion des risques majeurs. La thèse interroge la pertinence d'une transposition de ce modèle de prévention en Nouvelle-Calédonie. Un territoire dont les spécificités historiques, politiques, sociales, culturelles et environnementales sont telles que les outils structurants de la politique métropolitaine apparaissent peu adaptés voire simplement inapplicables. Mise en pratique aux îles Loyauté, où la tenure foncière relève principalement du droit coutumier, notre démarche vise à appréhender la prévention des risques davantage à l'échelle d'un espace, le littoral, qu'au travers d'un aléa donné et ce, en impliquant les populations et les acteurs territoriaux. Nous étudierons les différents types de pression pouvant s'y exercer, comme l'érosion du trait de côte et les submersions marine, tout en cherchant à intégrer la vision autochtone rattachée tant à ces « risques naturels » qu'à cet espace particulier qu'est le littoral. Enfin, la thèse propose des pistes et des outils qui pourraient être adoptés et développés par les autorités de la Nouvelle-Calédonie pour conduire à la construction d'un modèle de prévention des risques devenu un véritable outil de développement durable des territoires.

Mots clés : *Nouvelle-Calédonie, Risques littoraux, Prévention, Changement climatique, Résilience, Vulnérabilité, Adaptation, Gestion Intégrée, Peuple autochtone, Savoirs traditionnels, Perception, Participation, Archives, Observatoire*

Coastal natural hazards in New Caledonia: contribution to integrated management. *From risk characterization to citizen participation, some perspectives for risk prevention in the Loyalty Islands.*

Abstract:

The metropolitan strategy for the prevention of natural risks was built around a central tool, the Risk Prevention Plan. The other dimensions of prevention appear secondary, in particular, the aspect relating to the information of the population. The latter does not seem to receive the attention that it should despite the different regulatory frameworks built over time, as evidenced by the evaluation reports of the national major risk management strategy. The thesis questions the relevance of transposing this prevention model in New Caledonia. A territory whose historical, political, social, cultural and environmental specificities are such that the structuring tools of metropolitan policy appear to be poorly adapted or simply inapplicable. Put into practice in the Loyalty Islands, where land tenure is mainly governed by customary law, our approach aims to understand risk prevention more on the scale of an area, namely the coast, than through a given hazard, by involving populations and territorial actors. We will study the different types of pressure that can be exerted there, such as shoreline erosion and marine submersions. All this will be done while seeking to integrate the Aboriginal vision associated with both of these "natural hazards", as well as the particular space that is the shoreline. Finally, the thesis proposes avenues and tools that could be adopted and developed by the authorities of New Caledonia, in order to lead to the construction of a risk prevention model that has become a real tool for the sustainable development of territories.

Key words: *New Caledonia, Coastal risks, Climate change, Resilience, Vulnerability, Adaptation, Prevention, Integrated management, Indigenous people, Traditional knowledge, Perception, Participation, Archives, Observatory*

REMERCIEMENTS

La thèse que je présente aujourd'hui n'aurait pu être réalisée sans l'implication et le soutien de très nombreuses personnes et institutions.

En premier lieu, je souhaiterais remercier mes directeurs de recherche, Michel Allenbach et Pascal Dumas, qui m'ont soutenu et accompagné tout au long de ce travail. Leurs conseils, leur disponibilité et leur patience ont été extrêmement importants pour mener à son terme cet écrit. Sur le plan plus personnel, j'aimerais les remercier chaleureusement pour leurs encouragements et leurs soutiens dans les moments difficiles, leur présence et leur écoute m'ont été précieuses.

Je souhaiterais remercier également les membres de mon comité de thèse : Gilbert David, Nicolas Pouvreau, Catherine Sabinot et Olivier Cohen pour nos échanges, leur disponibilité et leur soutien.

Je tiens à remercier l'ensemble des partenaires institutionnels qui ont contribué à rendre possible ce travail, en premier lieu le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie et la commission d'attribution des bourses, pour m'avoir accordé la Bourse d'Encouragement à la Recherche Universitaire (BERU) pour une durée de trois ans, prolongée sur une période de 3 mois supplémentaires. Merci à l'Union Européenne (UE) et à la CPS, et plus particulièrement à Yolaine Bouteiller, pour le soutien financier accordé par le biais du programme INTEGRE. Merci au ministère de l'Outre-mer pour le budget accordé au développement de notre observatoire participatif dans le nord d'Ouvéa. Merci également à l'IFRECOR. Merci à l'école doctorale du Pacifique pour l'accompagnement administratif et son engagement dans l'information et le soutien des doctorants avec une pensée particulière à son directeur, Yves Letourneur, et aux différents représentants doctorants qui se sont succédés au cours de ces 4 années. Merci à la mairie d'Ouvéa et notamment à Albert Ouaignepe, Louis Waneux et Christian Baxhe ainsi qu'au service technique de la mairie. Merci à la Province des îles et aux membres de la Direction du Développement Durable et des Recherches Appliquées (DDRA) et notamment à Georges Kakue et Luen Iopue.

Merci également à tout le personnel des structures administratives avec lesquelles j'ai pu être en contact ; je pense notamment à Madame Murielle Glaunec-Mainguet, Madame Marie-Rose Gutugutulua, Madame Francesca Duffayet. Merci aux personnels des centres d'archives et plus spécifiquement aux membres des archives territoriales de la Nouvelle-Calédonie, Monsieur Kurtovitch, Monsieur Yeiwene, Monsieur Dervieux, Monsieur Leonidas, Madame Waneux, Madame Ukako, Madame Zanon et toutes celles et ceux avec qui j'ai pu discuter à maintes reprises au cours de mes recherches.

Je souhaiterais également remercier l'ensemble de l'équipe du projet EMIL et de l'OBLIC, et plus particulièrement Monsieur Bernard Robineau et Madame Myriam Vendée-Leclerc avec qui j'ai pu beaucoup échanger et apprendre.

Merci à toutes les personnes rencontrées qui ont pris le temps de répondre à nos questions, partager leurs connaissances et leurs expériences.

Merci aux collègues d'Ouvéa, à toute l'équipe de l'ASBO, notamment à son président Jacques Adjougniope, ainsi qu'à Fayssen Wea, Auguste Omniwack et Benoit Tangopi. De même, merci à tous les guides avec qui nous avons pu collaborer. Merci au GDPL Bomene Tapu et à son représentant Wassasea Adjougniope. Une pensée particulière à toute la famille Wea, merci à vous pour votre accueil et pour les partages. Un grand merci

également à l'association Tuemotu et à ses représentants Léon Tiaou et Zéphyrin Tooulou. Merci à tous. Au-delà du travail, j'espère que les liens tissés au fil du temps perdureront.

Merci également aux stagiaires, Kathleen, Valentine, Sabrina, Marianne, Julie et Sylvain, en espérant que nous pourrons continuer à collaborer ensemble.

Je souhaiterais remercier mes amis de Bretagne pour leurs soutiens, leurs conseils et leurs aides malgré la distance : Adrien, Alexis, Annabelle, Antony, Aurore, David, Emmanuelle, Marie, Flavie, Guillaume, Gwendal, Laure, Lucas, Maël, Jean-Marie, Vincent, Pauline, Laurine, Lucille, Thomas, Jérémy, Amin, Eric …etc., et à toute la marmaille que je connais si mal et qu'il me tarde de découvrir.

Merci à mes amis de Nouvelle-Calédonie, Delphine, Joël, Vincent, Waehla, Sophie, Camille, Olivier, Angélique, Marie-Hélène, Hnalep, David, Elsa, Philipe, Emilie, Solène, Antoine, Sara, Milië, Gwen, Céline, Grace et bien sûr à toute la bande du va'a, Jean et Anette, Jean-Jean, Salomé, Patricia, Xanaié, Laure et Nicolas, Alison, Stephane, Rosaria, Kito, Aurore, Brunelle, Marjorie… et bien d'autres…

Merci à la bande du quartier pour m'avoir fait découvrir Lifou à mon arrivée en 2009 et depuis, pour m'avoir fait découvrir la vie à la tribu : Fufu, Tonton, Jypé, Netr, Atre, Abel, Paks, Leia et tous les autres.

Merci à la bande des pompiers, à mon chef de corps, Yannick Lavigne, à mes chefs de garde les caporaux Marcel Atrewe, Bernard Matha et Philipe Tain. Merci aux sapeurs, Edou, Push, Jaques, Atos, Alain, Landry, Marvin, Waco, Ginette, Florenda, Iwane, Adolphe, Jean, Benoite, Lucie, Marco, Halo, Christian et Frédéric.

Je souhaiterais également remercier chaleureusement toutes les personnes qui ont bien voulu relire des passages, des chapitres ou même l'intégralité de ce travail, me permettant d'en améliorer la qualité, un grand merci à vous Olivier, Catherine, Elsa, Solène, Irène, Maman, Catherine, et bien sûr Michel, Claire et Pascal.

Merci à ma famille d'adoption à Lifou, la famille Mole, qui m'a accueilli dans leur foyer depuis bientôt 10 ans, merci à vous Marie Qatr, Sowe, Wenie, Hnawia et Seleken.

Quatre ans de travail et de partage, quatre années de vie qui ont été émaillées de joies et de tristesses. Je tiens à rendre hommage ici, à tous ceux qui sont partis trop vite, à Ivan, à Françoise, à Eric et à Stéphane, je pense à vous et à vos familles.

Je souhaiterais remercier toute la famille Hnaweo pour m'avoir accepté au sein des leurs, merci à Kaka et à Nenë. Merci à vous les garçons, Alan et Meleunatr.

Je tiens à remercier ma famille, Papa, Maman, Catherine, Moustapha, Naemah, Ismaël et Grand-Mère Anne. Merci infiniment d'être là, sans vous je ne serais rien.

Enfin je voudrais remercier celle sans qui tout ça n'aurait eu que peu de sens, qui non seulement m'a apporté une aide précieuse, mais qui a dû me supporter toutes ces années, merci à toi Waïmalië pour m'avoir accompagné sur ce chemin.

Oleti atraqatr

AVANT-PROPOS

Positionnement disciplinaire et cadre scientifique : la géographie, une science interdisciplinaire

Notre travail s'inscrit dans la cadre d'une thèse en Géographie, dans une conception assez classique de la discipline, voulant que celle-ci soit à la fois *« physique »* et *« humaine »*. Il s'agit de nous positionner dans une acception large de la spécialité en faisant appel aux différents outils méthodologiques et analytiques qu'elle offre, afin d'appréhender notre thématique de recherche de la manière la plus complète possible. C'est, par ailleurs, dans cette idée d'interdisciplinarité que notre formation universitaire en Géographie nous fut délivrée, tout d'abord en Licence à l'Université de Rennes II, sous la conduite des Professeurs Loïc Rivault et Hervé Regnault, puis au cours de notre Master à l'Université de Montpellier III par les Professeurs Freddy Vinet et Frédéric Leone.

Comme le souligne Lacoste (2005), dès la fin du XIX*ème* siècle, Elysée Reclus défendait déjà *« une très large conception de la géographicité »*. Lacoste (2005) nous rappelle que Reclus considérait comme géographiques toutes sortes de phénomènes aussi bien naturels (climatique, géologique, biologique…) que sociaux (économique, culturel, politique…) dont les cartes permettaient de montrer leurs inscriptions différenciées dans l'espace. Ces phénomènes étaient envisagés dans leurs interactions avec la surface du globe et dans leurs évolutions historiques et non comme une énumération encyclopédique de phénomènes indépendants les uns des autres *(Ibid)*. Cette approche holistique de la géographie constitue l'héritage sur lequel de nombreux géographes de la seconde moitié du XX*ème* et du XXI*ème* siècle prennent appui. Eric Dardel[1] (1952) écrivait ainsi que "*La géographie demeure une vue d'ensemble, c'est-à-dire une vue humaine de la Terre. (…) La diversité des emprunts dérive du tour d'horizon que fait l'homme à partir de son centre d'observation. (…) Il faut donc comprendre la géographie, non comme le cadre fermé où les hommes se laissent observer tels des insectes dans un vivarium, mais comme le moyen par lequel l'homme réalise son existence, en tant que la Terre est une possibilité essentielle de son destin. (…) La géographie présuppose et consacre une liberté*." *(cité par Meur-Ferec, 2006).*

Notre thématique de recherche porte sur la prévention des risques *naturels*[2] affectant les littoraux sableux d'îles coralliennes dans le contexte du réchauffement climatique. Cette thématique est mise en application sur un terrain d'analyse très particulier qui est celui des îles Loyauté en Nouvelle-Calédonie, archipel situé dans le Pacifique sud-ouest. D'une manière générale, la thématique des risques *naturels* se prête particulièrement bien à ce type d'approche géographique, intégratrice et plurielle, prenant en compte l'ensemble des composantes en jeu et dont les interactions sont envisagées sous forme de systèmes complexes. Ainsi, tout au long de nos travaux, nous avons dû mobiliser un large spectre de sources et d'outils, puisant à la fois au sein de la géographie physique, de la géographie humaine et culturelle, de l'aménagement du territoire, mais également à des domaines connexes tels que l'histoire, l'anthropologie, la sociologie ou encore le droit. Ce positionnement méthodologique repose sur la conviction que ce qui fait la force et l'intérêt de la géographie est précisément

[1] Eric Dardel était le beau-fils du pasteur et anthropologue Maurice Leenhardt *(Lévy, 1992)*, ce dernier jouit d'une grande notoriété en Nouvelle-Calédonie pour ses travaux sur les Kanak. Les travaux d'Eric Dardel sont imprégnés des réflexions, des échanges et du travail de Leenhardt *(Dardel, 1954)*. Dardel voit en la géographie, une possibilité de construire une phénoménologie de l'espace, pour lui la géographie est *« une science de synthèse, mais inachevée » (Lévy, 1992)*.

[2] Nous reviendrons sur le choix d'écrire ce terme en italique dans l'introduction.

d'être une science interdisciplinaire, au carrefour des sciences dites *« dures »* et des sciences humaines et sociales. À notre sens, c'est cette capacité à l'intégration des regards qui en fait sa spécificité et c'est de cette manière que nous souhaitons nous inscrire dans la discipline.

Les questions auxquelles la thèse tentera d'apporter des réponses sont en partie issues de notre expérience professionnelle en tant que gestionnaire des risques littoraux et en particulier, du risque tsunami, aux îles Loyauté. De décembre 2009 à décembre 2013, travaillant pour le compte de l'État au sein d'une petite structure décentralisée : la Subdivision Administrative des îles Loyauté (SAIL), j'ai pu découvrir de manière approfondie et opérationnelle ce qui deviendra par la suite mon terrain de recherche. Cette découverte et les questionnements qui se sont construits au fil des années sont donc issus de ce contact permanent auprès des institutions locales, élus, coutumiers et populations des îles Loyauté. Je tiens d'ailleurs à remercier ici l'ensemble de mes collègues de la subdivision pour leurs constants encouragements à persévérer sur ce chemin. Merci à vous Monsieur Créchet, Madame Berghe, Monsieur Eymard, Monsieur Elouin, Marie-Claude, Paul, Isabelle, Mado, Claude, Robert, Louise, Oriana et Kabès.

Sur le plan personnel, vivant à Lifou depuis décembre 2009, il était matériellement, socialement et psychologiquement plus aisé d'y mener ma recherche. Par ailleurs, dans le but d'accompagner ce travail dont l'objet était relatif à des questions relevant au moins partiellement de sécurité civile, j'ai souhaité m'investir directement en tant que pompier volontaire pour la commune de Lifou. Cela me permettait de maintenir un contact direct et permanent avec l'administration de tutelle (mairie et Direction de la Gestion des Risques de la Nouvelle-Calédonie - DGRCNC) et d'être au plus près des acteurs locaux, pour comprendre les difficultés et positionnements de chacun face à cette question de la gestion des risques et notamment de leur prévention. Cette expérience professionnelle et humaine dans un corps de métier assez éloigné du quotidien du chercheur m'aura permis d'en apprendre au moins autant sur moi face à des situations parfois difficiles, que sur les objets de questionnements qui m'avaient porté vers cette expérience. Le choix de se lancer dans ce travail de thèse, au-delà de l'intérêt scientifique et intellectuel qu'il suscite, a par ailleurs initialement été motivé par la possibilité de pouvoir rester vivre et travailler sur cette île à laquelle j'attache une grande importance affective.

NB : *Le recours au pronom personnel sujet : « je », a volontairement été écarté lors de la rédaction de cette thèse, au profit du « nous ». Néanmoins, l'ensemble des travaux présentés ici est le fruit du travail de l'auteur, sauf indication contraire clairement explicitée.*

NB : *Le terme « Kanak », dans ce manuscrit, sera orthographié de manière invariable, en genre et en nombre, à l'instar des modalités d'écriture choisie pour la rédaction de l'accord de Nouméa (1998).*

SIGLES et ABREVIATIONS

AAAS	Association Australienne pour l'Avancement des Sciences
ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
ADRAF	Agence de Développement Rural et d'Aménagement du Foncier
AEP	Adduction en Eau Potable
AFPCN	Association Française pour la Prévention des Catastrophes Naturelles
AG	Assemblée Générale
AIMS	Approches Intégrées Milieux-Société
ALERT	pAroxysmes Littoraux, Évolution et Résilience des côtes Tropicales
ALLENVI	Alliance Nationale de Recherche pour l'Environnement
ANELFA	Association Nationale d'Étude et de Lutte contre les Fléaux Atmosphériques
ANENA	Association Nationale pour l'Étude de la Neige et des Avalanches
ANR	Agence Nationale de la Recherche
ANOM	Archives Nationales de l'Outre-Mer
APICAN	Agence pour la Prévention et l'Indemnisation des Calamités Agricoles ou Naturelles
ASBO	Association pour la Sauvegarde de la Biodiversité d'Ouvéa
ATNC	Archives Territoriales de la Nouvelle-Calédonie
AZI	Atlas des Zones Inondables
BERU	Bourse d'Encouragement à la Recherche Universitaire
BNF	Bibliothèque Nationale de France
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BTA	Basse Tension A
CA	Conseil d'Administration
CAMA	Caisse d'Assurance Mutuelle Agricole
CARIP	Cellule d'Analyse des Risques et d'Information Préventive
CATNAT	Catastrophes Naturelles
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CCST	Contre-Courant Subtropical
CDRNM	Commission Départementale des Risques Naturels Majeurs
CDSC	Conseil Départemental de Sécurité Civile
CEA	Centre Énergie Atomique
CEC	Courant Est Calédonien
CEE	Communauté Économique Européenne
CEE-NU	Commission Économique pour l'Europe des Nations-Unies
CEN	Conservatoire des Espaces Naturels
CENALT	CENtre d'Alerte aux Tsunamis
CESIOM	Cellule Scientifique d'Intervention Outre-Mer
CHT	Centre Hospitalier Territorial
CI	Conservatoire International
CIS	Centre d'Intervention et de Secours
CLIC	Commission Locale d'Information et de Concertation
CNDP	Commission Nationale du Débat Public
CNEP	Centre des Nouvelles Études sur le Pacifique
CNFPT	Centre National de la Fonction Publique Territoriale
CNRLT	Centre National de Ressources Lexicales et Textuelles
CNRT	Centre National de Recherche Technique
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
CNSC	Conseil National de Sécurité Civile
COEC	Cahier Océanographique et d'Etude des Côtes
COP	Conférence des Parties
COPRNM	Conseil d'Orientation pour la Prévention des Risques Naturels Majeurs
COS	Commandant des Opérations de Secours
CPDN	Contributions Prévues Déterminées au niveau National
CPS	Secrétariat général de la Communauté du Pacifique
CSS	Commission de Suivi de Site
CV	Courant du Vauban
DACNC	Direction de l'Aviation Civile en Nouvelle-Calédonie
DCS	Document Communal Synthétique
DDRA	Direction du Développement Durable et des Recherches Appliquées
DDRM	Document Départemental sur les Risques Majeurs
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DEFAP	Service Protestant des Missions

DGNSS	Differential Global Navigation Satellite System
DGPR	Direction Générale de la Prévention des Risques
DICRIM	Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs
DIMENC	Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Énergie de la Nouvelle-Calédonie
DITTT	Direction des Infrastructures, de la Topographie et des Transports Terrestres
DOS	Directeur des Opérations de Secours
DPM	Domaine Public Maritime
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRMNC	Dossier sur les Risques Majeurs en Nouvelle-Calédonie
DSCGRNC	Direction de la Sécurité Civile et de la Gestion des Risques de Nouvelle-Calédonie
DTSI	Direction des Technologies et des Services de l'Information
DYNALIT	Dynamique du Littoral et du Trait de Côte
EFS	Enhonced Fujita Scale
EID	Entente Interdépartementale de Démoustication
EIE	Étude d'Impact Environnemental
EMIL	Évolution Morphologique des îlots du Lagon sud
EMS	European Macroseismic Scale
EMZ	État Major de Zone
ENSO	El Nino Southern Oscillation
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
EPNC	Établissement Public Néo-Calédonien
ERP	Établissement Recevant du Public
ESPT	État de Stress Post-Traumatique
FCEE	France Climat-Énergie-Environnement
FNSPF	Fédération Nationale des Sapeurs-Pompiers de France
GDPL	Groupement de Droit Particulier Local
GES	Gaz à Effet de Serre
GIE	Groupement d'Intérêt Économique
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du Climat
GIRN	Gestion Intégrée des Risques Naturels
GIZC	Gestion Intégrée des Zones Côtières
GNSS	Global Navigation Satellite System
GOPS	Grand Observatoire du Pacifique Sud
GTPD	Groupe de Travail sur la Plateforme de Durban
HCR	Haut-Commissariat aux Réfugiés
hPa	Hectopascal
HTA	Haute Tension A
IAC	Institut Agronomique Calédonien
IAL	Information Acquéreur-Locataire
IANC	Institut Archéologique de la Nouvelle-Calédonie
ICBO	Conférence Internationale des Agents du Bâtiment
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IFREMER	Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
IGN	Institut Géographique National
IHMEC	Institut pour l'Histoire et la Mémoire des Catastrophes
INA	Institut National de l'Audiovisuel
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
INSU	Institut National des Sciences de l'Univers
INTEGRE	Initiative des Territoires du Pacifique Sud pour la Gestion Régionale de l'Environnement
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
IRMA	Institut des Risques Majeurs
ISDR	Stratégie Internationale pour la réduction des catastrophes
ISEA	Institut des Sciences Exactes et Appliquées
ISEE	Institut de la Statistique et des Études Économiques de Nouvelle-Calédonie
ISTOM	École supérieure d'agro-développement internationale
IUEM	Institut Universitaire Européen de la Mer
JNC	Jet Nord Calédonien (courant)
JNF	Jet Nord Fidjien (courant)
JONC	Journal Officiel de la Nouvelle-Calédonie
JSC	Jet Sud Calédonien (courant)
JSF	Jet Sud Fidjien (courant)
LEGOS	Laboratoire d'Études en Géophysique et Océanographie Spatiales
LGSR	Laboratoire de Géoscience de l'Université de la Réunion

LIDAR	Light Detection And Ranging
LIVE	Laboratoire Insulaire du Vivant et de l'Environnement
LMS	London Society Missionnary
LNC	Les Nouvelles-Calédoniennes (journal)
LOG	Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences
MARPOUS	Modalités d'Application des Règles Provinciales d'Occupation et d'Utilisation des Sols
MESR	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
MF	Météo France
MNS	Modèle Numérique de Surface
MNT	Modèle Numérique de Terrain
MOM	Ministère des Outre-Mer
MSK	Medvedev Sponheuer Karnik
NARA	National Archive and Records Administration
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NOVI	Nombreuses Victimes
OBLIC	Observatoire du Littoral de Nouvelle-Calédonie
ŒIL	Observatoire de l'Environnement de Nouvelle-Calédonie
OMM	Organisation Météorologique Mondiale
ONERC	Observatoire National des Effets du Réchauffement Climatique
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONML	Observatoire National de la Mer et du Littoral
ONRM	Observatoire National des Risques Majeurs
ONS	Observatoire National de la Sécurité et de l'accessibilité des établissements d'enseignement
ORE	Observatoire de Recherche en Environnement
ORSEC	Organisation de la Réponse de Sécurité Civile
ORSNET	Oceania Regional Seismic NETwork
OSU	Observatoire des Sciences de l'Univers
PAC	Porté À Connaissance
PAPI	Programme d'Action et de Prévention des Inondations
PCS	Plan Communal de Sauvegarde
PEID	Petit État Insulaire en Développement
PER	Plan d'Exposition au Risque
PFMS	Plans Familiaux de Mise en Sûreté
PIB	Produit Intérieur Brut
PIL	Province des îles Loyauté
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PN	Province nord
PNG	Papouasie Nouvelle Guinée
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
POS	Plan d'Occupation des Sols
PPI	Plan Particulier d'Intervention
PPMS	Plan Particulier de Mise en Sûreté
PPR	Plan de Prévention des Risques
PPRI	Plan de Prévention du Risque Inondation
PPRIP	Plan de Prévention des Risques Intégré et Participatif
PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRL	Plan de Prévention des Risques Littoraux
PROE	Programme Régional Océanien de l'Environnement
PS	Province Sud
PSR	Plan de Submersion Rapide
PSS	Plan de Surface Submersible
PTOM	Pays et Territoires d'Outre-Mer
PTWC	Pacific Tsunami Warning Center
PUD	Plan d'Urbanisme Directeur
PVC	Polychlorure de Vinyle
QGIS	Quantum Geographical Information System
RCP	Representative Concentration Pathway
RCSC	Réserve Communale de Sécurité Civile
RETEX	RETour d'EXpérience
RGNC	Référentiel Géodésique de la Nouvelle-Calédonie
RMS	Root Mean Square (Erreur Quadratique Moyenne)
RNM	Risque Naturel Majeur

RRNC	Réseau de Référence de la Nouvelle-Calédonie
RTK	Real Time Kinematic
SAIL	Subdivision Administrative des îles Loyauté
SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDACR	Schéma Départemental d'Analyse de Couverture des Risques
SEHNC	Société d'Études Historiques de la Nouvelle-Calédonie
SIG	Système d'Information Géographique
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SHOM	Service Hydrographique et Océanographique de la Marine
SNO	Service National d'Observation
SOAS	School of Oriental and African Studies
SNSM	Société Nationale de Sauvetage en Mer
SOERE	Système d'Observation et d'Expérimentation sur le long terme pour la Recherche en Environnement
SPV	Sapeur-Pompier Volontaire
TIM	Transmission des Informations aux Maires
TORRO	Tornado and Storm Research Organization
UBC	Uniform Building Code
UBO	Université de Bretagne Occidentale
UE	Union Européenne
ULCO	Université du Littoral de la Côte d'Opale
UNC	Université de la Nouvelle-Calédonie
UNESCO	Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture
UNICEF	Fonds des nations unies pour l'enfance
UNISDR	United Nations for Disaster Risk Reduction
UPLC	Université Populaire du Littoral Charentais
USGS	Institut d'Étude Géologique des États-Unis
WWF	World Wildlife Fund
WCS	Wildlife Conservation Society
WREMO	Wellington Region Emergency Group Office
ZCIT	Zone de Convergence Inter-Tropicale
ZCPS	Zone de Convergence du Pacifique Sud

TABLE DES MATIERES

RÉSUMÉ-ABSTRACT **4**
REMERCIEMENTS **5**
AVANT-PROPOS **7**
Positionnement disciplinaire et cadre scientifique : la géographie, une science interdisciplinaire 7
SIGLES et ABREVIATIONS **9**
TABLE DES MATIERES **13**
INTRODUCTION GENERALE **18**
Entre terre et mer : le littoral comme interface des relations nature-société 18
Le littoral : un espace à risque 22
L'organisation spatiale des tribus : figure imposée ou figure détournée ? 29
La gestion des risques côtiers : la place de la prévention 31
Les approches participatives dans le cadre de la gestion des risques 34
Émergence du discours sur la participation citoyenne dans la prévention des risques 35
Présentation des terrains d'étude 37
1. Justification du choix de ces deux terrains d'étude 40
2. Contexte structural, tectonique, géologique et risques associés 41
3. Contexte climatique, météorologique et réchauffement climatique 43
4. Contexte politico-institutionnel et culturel de la Nouvelle-Calédonie 44
Problématique, méthode et structure de la thèse 46

PARTIE 1 Introduction **52**

Chapitre 1 : Le modèle de prévention des risques en France métropolitaine **53**
Introduction 53
I. Fondements historiques du modèle de gestion du littoral et de la prévention des risques naturels en France 59
1. Sous l'ancien régime, les savoirs habitants gages d'une politique littorale efficace 59
2. Fin XIX^{ème}, fin XX^{éme} 63
3. Conclusion 64
II. Le modèle de gestion des risques en France métropolitaine aujourd'hui : caractérisation 64
1. Introduction 64
2. Les dispositifs d'information préventive : caractéristiques et bilan 65
a. Genèse, caractéristiques et acteurs 65
i. Genèse 65
ii. Caractéristiques 67
iii. Acteurs 69
b. Bilan 72
3. La préparation à la gestion de crise 78
a. De l'organisation de la sauvegarde à l'organisation des secours 78
b. Bilan 80
4. Les Plans de Prévention des Risques (PPR) : aboutissement d'une stratégie de gestion par la maîtrise du foncier 81
5. Le Plan Submersion Rapide (PSR) : déclinaison au littoral du dispositif PAPI (Programme d'Action et de Prévention des Inondations) 85
6. Conclusion 87
III. L'intégration du citoyen dans la gestion des risques en France 88
1. Introduction 88
2. Aperçu des dispositifs administratifs d'implication des citoyens en France dans la stratégie de prévention des risques naturels 90
3. Le suivi des milieux par les observatoires : les observatoires du littoral 93
Conclusion 96
Chapitre 2 : La prévention des risques *naturels* en Nouvelle-Calédonie **98**
Introduction 98
I. Mise en alerte et information préventive : de la nécessité opérationnelle au défi de la territorialisation 101
1. L'alerte : une importance capitale en contexte colonial 101
2. L'essor des techniques de prévisions météorologiques et la procédure de mise en alerte en plusieurs phases : quand les satellites donnent le rythme 103
3. Territorialisation versus spatialisation : le cas des alertes cycloniques 104
4. L'information préventive, répartition des compétences et cultures administratives 107

5. Le chant des sirènes : héritages et continuités 113
6. Information préventive et participation : retour sur une expérimentation en décalage avec la culture administrative classique (2009-2013) 119
II. De l'aide aux colons à l'aide aux agriculteurs : trajectoires d'un dispositif d'aide aux victimes au fil de l'histoire politique du territoire 126
1. De la caisse d'immigration au fond spécial de prévoyance : aide aux victimes et discrimination raciale en contexte colonial 126
2. La fin du régime de l'indigénat et la montée en puissance du discours politique Kanak : terreau sur lequel s'est construit la Caisse d'Assurance Mutuelle Agricole (CAMA) contre les cyclones et les inondations 128
3. L'Agence pour la Prévention et l'Indemnisation des Calamités Agricoles ou Naturelles en Nouvelle-Calédonie (APICAN) : fruit de l'histoire néo-calédonienne 129
III. Urbanisme, répartition des compétences et pluralismes juridiques : le PPR, une voie étroite 131
1. L'urbanisme, une compétence partagée entre les différents échelons institutionnels de la Nouvelle-Calédonie : le syndrome du mille-feuille 131
2. De l'impossibilité d'une application en miroir des PPR/PSR 134
3. Initiative de la Province sud autour du risque inondation 137
4. Initiative de la Province nord en matière d'urbanisme sur terres coutumières : les Mesures d'Application de la Réglementation Provinciale sur l'Occupation et l'Usage des Sols (MARPOUS) et les Schémas d'Aménagement 138
5. Et aux îles Loyauté ? 139
IV. De l'initiative privée à la définition d'une stratégie sectorielle : le vent et ses contraintes sur les structures 141
1. L'apparition des mesures structurelles relatives au bâti (fin des années 1960) 141
2. Ce que les règles de construction révèlent sur le rapport de la société au risque et au concept d'habiter 144
Conclusion 147
Chapitre 3 : La relation entre risque et territoire aux îles Loyauté 148
Introduction 148
I. Le *dit* : connaissances, savoirs et pratiques traditionnelles autour du concept de risque 152
1. La construction des savoirs 152
2. Dire le « risque » 154
3. La transmission des savoirs : modalités, contraintes et ruptures, exemple de Lifou 155
4. Les facteurs de ruptures ayant affecté le système de transmission des savoirs 157
5. Typologie des savoirs : indicateurs, fonctions et mobilisations des savoir-faire et savoir-être 161
6. Savoirs et représentations : les registres d'explications 173
II. Le *non-dit* : un langage spécifique en dehors des limites de l'espace et du temps 178
1. Introduction 178
2. Le rêve 181
3. L'organisation de l'espace et le paysage 187
4. Toponymie et anthroponymie 188
Conclusion 191

PARTIE 1 Conclusion 195

PARTIE 2 Introduction 197

Chapitre 4 : Aspects méthodologiques transversaux et caractérisation des risques météorologiques (cyclones et tornades) en Nouvelle-Calédonie 198
Introduction 198
I. La construction d'une chronologie des événements (cyclones et tsunamis) et leur spatialisation 198
1. Le corpus de données : une méthodologie originale ? Croisement de différentes approches et ressources 198
2. Le corpus de données : accessibilité et état des lieux des ressources exploitées 201
3. Les archives administratives et militaires 204
4. Les archives ecclésiastiques 205
5. La presse écrite et les médias audio-visuels 206
a. Le Moniteur Impérial de la Nouvelle-Calédonie 208
b. L'Indépendant de la Nouvelle-Calédonie 210
c. La France Australe 211
d. La Calédonie 212
e. Les Nouvelles Calédoniennes 212
6. Les archives iconographiques 213
7. Construction de la base de données 214

8. Analyse critique de la base de données et de la documentation 216
a. Sur la forme 216
b. Sur le fond 216
c. Sur les choix 220
II. La qualification et classification des risques : une question d'échelle 223
1. Les échelles de mesure : que mesurent elles réellement ? Une mise au point sémantique autour de la notion d'intensité 224
2. Les échelles qualifiant l'aléa : structurées autour de la notion de magnitude 224
3. Les échelles qualifiant la vulnérabilité : structurées autour de la notion d'intensité 225
4. L'échelle de Saffir-Simpson 230
III. La caractérisation du risque cyclonique en Nouvelle-Calédonie 231
1. Introduction : quelques éléments de définition 231
2. Analyse diachronique de l'aléa 234
a. Evolution de la fréquence 235
b. Estimation de la période de retour des systèmes cycloniques en fonction de leur magnitude sur le territoire de la Nouvelle-Calédonie 236
c. Evolution de la distribution annuelle 236
d. Evolution de la « magnitude » 238
3. Analyse diachronique de la vulnérabilité 239
a. Les impacts anthropiques : les atteintes aux personnes (morts et blessés) 240
b. Les impacts économiques 244
4. Conclusion 245
IV. La caractérisation du risque tornade en Nouvelle-Calédonie : les vortex atmosphériques de petites échelles 245
1. Définition générale de l'aléa 247
2. Qualification de l'intensité des trombes 249
3. La base de données 250
4. Caractérisation des trombes marines en Nouvelle-Calédonie 252
5. Les trombes marines sévères (EF3) et dévastatrices (EF4) en Nouvelle-Calédonie 256
6. Typologie des dégâts 258
a. Impacts sur les personnes 258
b. Impacts sur les bâtiments 259
7. Inscription des trombes et « tourbillons » sur le plan culturel 260
8. Conclusion 262
Conclusion 264
Chapitre 5 : Caractérisation de la vulnérabilité et de la résilience des populations face au risque tsunami, cas du tsunami du 28 mars 1875 266
Introduction 266
I. Reconstitution de l'emprise de la submersion 269
1. Données et méthodes 269
2. Les indicateurs spatiaux 273
3. Résultats 276
a. À Lifou (sud du district de Lösi / tribus de Luengoni, Joj, Mu, Ahmelewedr) 276
b. À Ouvéa (district centre / tribu de Hwadrilla) 277
c. À Maré (district de Ghuama / tribu de Nece) 278
4. Les submersions antérieures 280
5. Conclusion 281
II. Les conditions de la catastrophe : identification des facteurs de vulnérabilité. 281
1. Facteur n°1 : la configuration spatiale environnementale 281
a. À Lifou 283
b. À Ouvéa 284
2. Facteur n°2 : l'organisation socio-spatiale des tribus 286
a. Le situation à Lifou 287
b. Situation particulière à Ouvéa 288
i. Les éléments de l'enquête 292
1. Les conflits 292
2. Les maladies 296
3. Facteur n°3 : l'âge et le sexe, des critères sociaux discriminants 298
4. Facteur n°4 : les savoirs relatifs au domaine côtier 299
III. Les conditions de la reconstruction au lendemain de la catastrophe : identification des facteurs de résilience 301
1. Les facteurs de résiliences : cadre topographique, niveau technologique, configurations coutumière, politique et culturelle 302

IV. Quelle évolution dans le temps de ces différents facteurs et quelle situation aujourd'hui en termes d'exposition ? ... 303
1. Pourquoi les populations regagnent-elles les côtes ? ... 304
a. Dimension politique de l'occupation de la terre ... 304
b. Une perte partielle et progressive de la mémoire collective ... 304
2. Comment s'organise ce mouvement des populations vers le littoral ? ... 306
Conclusion ... 312
Chapitre 6 : L'érosion côtière à Ouvéa ... 313
Introduction ... 313
I. Contexte environnemental de l'étude ... 314
1. Contextes géologiques, géomorphologiques et sédimentologiques ... 314
2. Spécificités des sites d'études ... 316
3. Conditions météo-marines, les facteurs de forçages ... 318
a. Le régime des marées ... 318
b. Le régime des houles ... 318
c. Eléments complémentaires ... 318
d. Le régime des vents dominé par les alizés ... 319
e. Les cyclones en Nouvelle-Calédonie ... 320
f. El Niño ... 321
g. Le réchauffement climatique ... 321
4. Aménagements et artificialisation du trait de côte : les facteurs de pressions anthropiques ... 322
5. Les indicateurs d'érosion ... 327
a. L'indicateur beachrock ... 328
b. L'indicateur talus d'érosion actif et largeur de la plage ... 329
c. L'indicateur relatif à l'état de la végétation ... 329
6. La dynamique sédimentaire à l'intérieur du lagon d'après une lecture terrain ... 330
7. Les herbiers de phanérogames : espèces et état des lieux ... 331
8. Conclusion ... 332
II. L'analyse diachronique de photographies aériennes : étude de la cinématique du trait de côte ... 332
1. Méthodologie ... 332
a. Les informations géographique utilisées ... 332
b. Choix de la ligne de référence ... 333
c. Autres aspects appréhendés par la photo-interprétation ... 334
d. Corrections géométriques et géoréférencement ... 334
e. Mesures d'évolution ... 335
f. Estimation de la marge d'erreur ... 335
2. Résultats ... 337
a. Le site nord : Saint-Joseph et Takedji ... 337
i. Entre 1943 et 1954 ... 339
1. Le cyclone de février 1951 ... 340
ii. Entre 1954 et 1976 ... 346
iii. Entre 1976 et 1982 ... 348
iv. Entre 1982 et 2002 ... 349
v. Entre 2002 et 2012 ... 349
vi. Les herbiers de phanérogames ... 350
vii. Conclusion ... 352
b. Le site sud : Lekine ... 353
c. Erosion et représentation ... 360
III. Le suivi topographique des plages par des mesures *in situ* ... 363
1. Les sites d'étude ... 364
2. Le cadre-topomètre ... 367
a. L'instrument ... 367
b. Le protocole d'acquisition des données ... 369
c. Les limites de la méthode ... 370
3. Le GNSS différentiel : DGNSS ... 372
a. L'instrument ... 372
b. Le protocole d'acquisition des données ... 373
c. Les limites de l'outil ... 374
4. Résultats ... 375
5. Les résultats à Lekine ... 375
a. Les façades orientées du côté de la baie de Lekine (vers ceu) ... 378
i. Poulier nord ... 378
ii. Poulier sud ... 381
b. Les façades orientées du côté du lagon (göny) ... 383

i. Poulier nord 383
ii. Poulier sud 384
c. Conclusion 387
6. Les résultats à Saint-Joseph et Takedji 388
a. Conclusion 394
Conclusion 396

PARTIE 2 Conclusion 399

Chapitre 7 : Conclusions et perspectives 400
I. L'observatoire participatif de l'érosion 400
1. La démarche participative 400
a. Son intérêt 400
b. Ses limites 407
II. L'ingénierie côtière comme réponse à l'érosion 409
1. Les techniques dites « lourdes » 409
a. Les ouvrages longitudinaux 409
b. Les ouvrages transversaux 410
2. Les techniques dites « douces » 411
a. Le rechargement en sable 412
b. Le génie écologique 415
III. Le recul stratégique des enjeux 420
1. Le défi de la migration 420
2. De la nécessité de l'anticipation 422
3. De la nécessité d'une coordination importante entre coutumiers et institutions 424
4. La responsabilité des institutions par le déploiement de politiques volontaristes 430
IV. Quelques propositions d'orientations pour la construction d'une prévention des risques territorialisée 431
1. Les risques météorologiques : cyclones et tornades 431
a. Un phénomène peu étudié en Nouvelle-Calédonie : les tornades 431
b. Perspectives complémentaires pour la prévention et la recherche sur le risque cyclonique 432
2. Le risque tsunami 433
a. Un exemple : la planification préventive et participative des évacuations 433
b. La mise en alerte des populations 434
3. Perspectives sur le plan de la recherche 436
4. Pérenniser la prévention pour asseoir son efficacité 437
V. Les autres perspectives qui pourraient être intégrées au sein d'une stratégie de prévention des risques 441
1. Patrimoine géomorphologique 441
2. Cartographie des aléas et zonage des risques 442
3. Les prélèvements sauvages de matériaux sédimentaires et les alternatives possibles 443
4. Le renforcement des actions de prévention par les services existants 446

CONCLUSION GENERALE 448

BIBLIOGRAPHIE 451
LISTE DES FIGURES 481
LISTE DES TABLEAUX 487
LISTES DES ANNEXES 488

INTRODUCTION GENERALE

Entre terre et mer : le littoral comme interface des relations nature-société

Le mémoire s'intéresse en premier lieu à un espace en particulier : le littoral. *« Interface entre terre et mer, nature et société, politiques et pratiques » (Meur-Ferec, 2006)*, le littoral constitue à la fois un espace naturel dynamique, en perpétuel ajustement et un espace habité où s'articulent des usages, des pratiques, des représentations. Les acteurs y sont multiples et dans le contexte néo-calédonien, les cadres de référence y sont pluriels, partagés entre droit coutumier et droit commun.

Le littoral peut être défini sur le plan géomorphologique comme étant le domaine compris entre les plus hautes et les plus basses mers, rejoignant ainsi la définition de l'estran *(George & Verger, 2000)*. On le délimite parfois par une ligne imaginaire appelée « trait de côte », dont la définition est sujette à discussion et généralement en lien avec les données et méthodes utilisées pour l'analyser. Nous approfondirons cette question plus longuement dans la seconde partie du manuscrit (Chapitre 6). Dans une acception plus large, le littoral serait étendu à l'espace influencé par les forces marines agissant au contact des continents. En ce sens, il comprendrait la côte et le rivage ainsi que l'ensemble de l'arrière-pays, sans recourir ici à une délimitation spatiale précise. Dans cette acception du terme, la côte renvoie à la bande de terre au contact de la mer, mais ne subissant qu'indirectement l'influence des actions marines, la distinguant ainsi du rivage qui lui y serait soumis directement *(Ibid)*. Différents auteurs ont développé des typologies de ces côtes et rivages de manière plus ou moins approfondie. Pour simplifier, celles-ci sont généralement classées en fonction de leurs caractéristiques sédimentologiques ou altimétriques, distinguant les côtes meubles des côtes rocheuses ou les côtes basses des côtes à falaises ou encore selon des caractéristiques dynamiques, distinguant alors les côtes d'accumulation des côtes en érosion *(Ibid)*.

Les littoraux à côte meuble voient leurs modelés évoluer en permanence sous l'action d'agents morphogènes divers. Ils sont, par leurs essences, dynamiques et mobiles à différentes échelles spatiales et temporelles. Les littoraux évoluent ainsi sous l'effet des vents, des houles, des marées, des courants côtiers, au gré des flux de matériaux sédimentaires. Les évolutions morphologiques des plages peuvent être progressives ou instantanées, connaître des phases d'accélération, de stagnation ou d'équilibre, et parfois même se renverser. Les échanges de sédiments s'opèrent de manière latérale sous l'action de la dérive littorale et transversale entre les cordons dunaires et les avant-plages, modelant des formes d'accumulation ou d'érosion au sein d'unités fonctionnelles appelées « cellules sédimentaires » *(May et Tanner, 1973 ; Komar, 1985 ; Carter et al., 1990 ; Bray et al., 1995)*. Les systèmes côtiers tendent à une recherche permanente d'un équilibre, souvent précaire, en relation avec l'ensemble des composantes les constituant y compris du domaine vivant : des herbiers de phanérogames aux récifs coralliens en passant par la végétation côtière.

À ce fonctionnement des littoraux doit être également associée la présence d'un agent au potentiel de perturbation considérable : l'Homme. Alors que la Commission Internationale de Stratigraphie (CIS) s'apprête à célébrer la consécration de l'être humain comme agent géologique majeur par la définition d'une nouvelle ère géologique : ***l'anthropocène*** *(Crutzen et Stoermer, 2000 ; Grinevald, 2012 ; Robert, 2017)*, force est de constater que les principales attaques que connaissent les côtes meubles à travers le monde et notamment dans les pays du Sud, sont en lien, plus ou moins direct, avec les actions anthropiques. Le sable, sédiment constituant les plages, est ainsi au centre du mode de consommation de la civilisation occidentale. On le retrouve partout et

sous toutes ses formes[3], dans les verres, les plastiques, le béton, le papier, mais également dans l'industrie automobile, aéronautique, maritime, ainsi que dans les composants électroniques de nos téléphones, satellites et ordinateurs *(Delestrac, 2013)*. Ailleurs, il sert à créer des îles artificielles *(figure n°1b)*, des polders, des remblais ou encore à alimenter artificiellement des plages en vue d'une exploitation économique, notamment touristique ou dans un but de protection des biens et des personnes face aux attaques répétées des mers et océans sur les côtes *(figure n°1c)*. On le retrouve ainsi sous toutes ses formes dans l'ensemble de notre quotidien. La *« guerre du sable »*[4] semble ouverte et nombre de côtes sableuses ont déjà disparu ou sont en voie de l'être *(figure n°1a)*, et cela, non pas du fait de processus naturels, mais bel et bien d'une exploitation mercantile directe et immédiate par la main de l'homme. Par ailleurs, si à certains endroits du monde *(figure n°1a)* on exploite sans mesure le sable des plages, d'autres types de pression doivent également être envisagés.

a - © Tommy Trenchard/Irin – Sierra Leone, Freetown, 01/02/2013. Extraction de sable et érosion de la côte au Sierra Leone.

b - Complexe hôtelier « Durrat AL Barheïn » (GoogleEarth).

c - Rechargement en sable de la dune de Lehan (Penmarc'h) suite aux tempêtes de décembre 2014 (source : Ouestfrance).

Figure 1 : Patchwork des usages relatifs au sable, de l'extraction au rechargement des plages.

Les littoraux attirent en effet de plus en plus les populations, la pression démographique y explose. Plus de 60 % de la population mondiale vivrait aujourd'hui sur les littoraux[5] *(Lefebvre, 2011)*. Les conséquences sur les milieux naturels structurant ces espaces sont considérables et ne cessent de s'accroître, amenant de nouveaux déséquilibres. Dans les espaces insulaires, cet attrait des littoraux est encore davantage exacerbé. En Nouvelle-Calédonie, ce processus de littoralisation est également en cours, les ¾ de la population et la majeure partie des activités économiques du pays s'y concentrent *(Dumas, 2004, 2009 ; Lefebvre, 2007)*. Ce processus devrait encore se renforcer dans les années à venir du fait de l'augmentation de la population attendue, de l'ordre de 30 % d'ici 2030 *(Institut de la Statistique et des Études Économiques de la Nouvelle-Calédonie : ISEE, 2004)*.

[3] Les composants minéraux et chimiques du sable trouvent des usages multiples dans les modes de production et de consommation moderne. La silice, par exemple, qui constitue 95 % du sable, se retrouve dans l'industrie du verre, de la fonderie, de la métallurgie ou de l'électronique ; et dans des proportions plus faibles dans des secteurs industriels tels que les couvertures bitumées, produits de charge, céramique, isolation, mortiers spéciaux *(BRGM, 1989)*.

[4] L'expression « guerre du sable » est empruntée au documentaire éponyme « Sand Wars » réalisé en 2013 par Denis Delestrac.

[5] Ici, la notion de littoral s'entend comme une bande côtière large de 100 km.

À ces facteurs de pressions anthropiques s'ajoute également le grand défi de ce XXI^{ème} siècle : le réchauffement climatique et l'élévation du niveau marin qu'il entraîne. Le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur le Climat (GIEC), dans son dernier rapport en date de 2014, indiquait ainsi une possible augmentation de 82 cm du niveau moyen des océans à l'échelle de la planète d'ici la fin du siècle, dans son scénario RCP 8.5, le plus pessimiste, mais néanmoins probable. Dans ce rapport, le GIEC rappelle également qu'une élévation de cet ordre impacterait 600 à 700 millions de personnes dans le monde, et l'on ne parle là que des populations directement exposées par la montée du niveau marin, sans prise en compte des effets induits de cette élévation sur les déplacements et migrations qui sont et seront entraînés par ce processus. Bien sûr, cette élévation du niveau marin ne sera pas homogène à l'échelle de la planète et il reste très compliqué d'évaluer les hauteurs qui pourraient être atteintes à l'échelle locale. À ce jour en Nouvelle-Calédonie, l'interprétation des données satellites permet d'évaluer la vitesse d'élévation du niveau marin autour de 3 à 5 mm/an depuis le début des années 1990 *(Planton et al., 2012)*, soit une élévation comprise entre 6.9 et 11.5 cm en 20 ans mais cette vitesse devrait s'accélérer au cours des décennies à venir *(figure n°2)*.

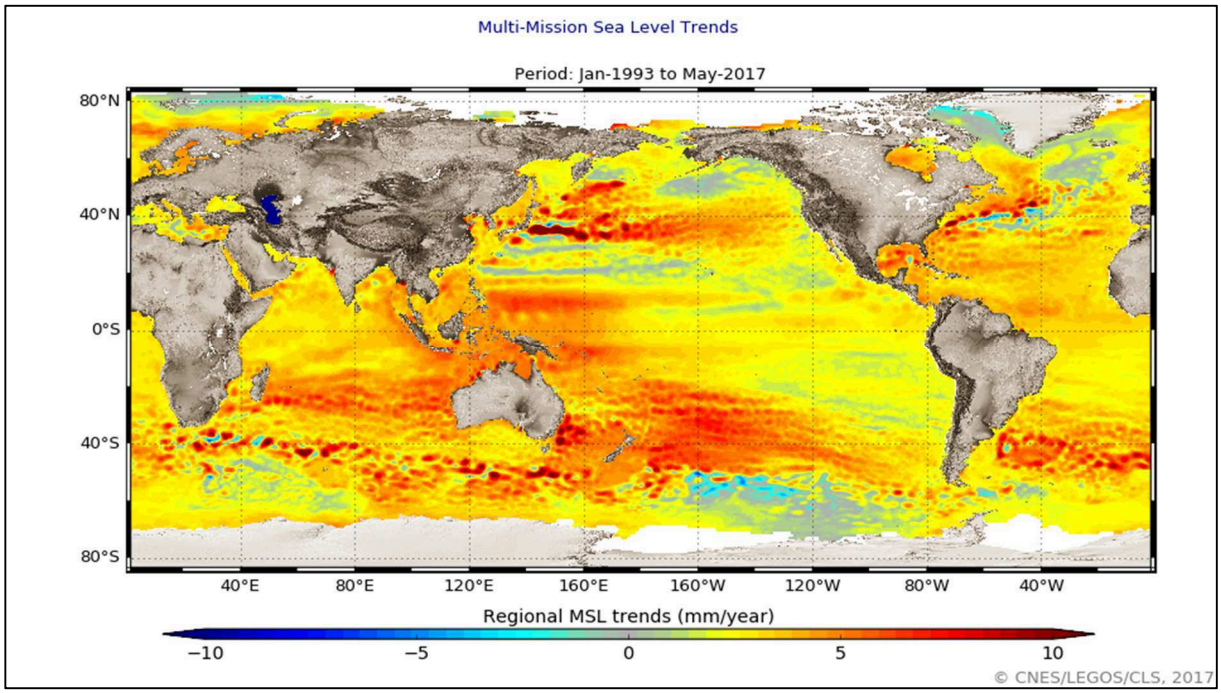


Figure 2: Carte globale de la distribution géographique des vitesses de variation du niveau de la mer (1993-2017) d'après Topex/Poseidon, Jason-1 et Jason-2. (Source : CNES-LEGOS-CLS).

Si la Nouvelle-Calédonie n'a pas été véritablement atteinte par cette *« guerre du sable »,* les réglementations en matière d'extraction établies à l'échelle du territoire ont néanmoins évolué depuis plusieurs années, permettant ainsi de mettre un terme au pillage des sédiments réalisé localement. Ces prélèvements étaient alors organisés, non seulement par les institutions locales elles-mêmes, pour la réalisation des aménagements locaux, mais également par les populations riveraines et petits entrepreneurs privés. Bien sûr, des prélèvements sauvages ponctuels ont toujours lieu, mais les volumes concernés s'avèrent sans commune mesure avec les extractions pratiquées auparavant. Ces prélèvements passés font et feront encore ressentir leurs effets dans les décennies à venir. Ils constituent des facteurs d'explication, au moins partiels, à certains processus d'érosion constatés sur les rivages néo-calédoniens.

Ces pressions locales mettent en évidence un rapport ambigu au littoral en Nouvelle-Calédonie. Lieu de loisir, lieu de vie, c'est un espace considéré comme une ressource, mais l'intérêt que l'on y porte semble parfois s'arrêter aux usages qui y sont associés, ignorant de fait les mécanismes régissant sa dynamique et les impacts

de nos pratiques sur ces processus. Non seulement l'extraction massive de sédiments a contribué à la mise en déséquilibre des cellules sédimentaires, mais les aménagements côtiers perturbant le transit sédimentaire littoral se sont multipliés en même temps que le développement économique exigeait une exploitation toujours plus importante du littoral. À titre d'exemple, la création de multiples rampes de mise à l'eau, notamment depuis les années 1970, un peu partout sur les côtes de Nouvelle-Calédonie, répondait à un besoin d'accessibilité au plan d'eau afin de faciliter le développement de la pêche professionnelle, mais également des activités touristiques et récréatives. Ces ouvrages ont malheureusement été régulièrement réalisés sans s'interroger sur les impacts qu'ils pouvaient occasionner sur la dynamique sédimentaire, or nombre d'entre eux ont joué des décennies durant le rôle d'épi[6]. Ces aménagements ont conduit à l'établissement de situations progressivement devenues difficiles à gérer.

De même, aujourd'hui, alors que le recul du trait de côte entraîne des conséquences désastreuses pour les communautés côtières partout dans le Pacifique, les réponses apportées ignorent là aussi trop souvent les principes fondamentaux de la dynamique côtière et aggravent encore davantage des situations devenues délicates *(Allenbach, 1999, 2013 ; Allenbach et al., 2006, 2014)*. La construction systématique de murs et autres digues « sauvages », ignorant les règles de l'art de l'ingénierie côtière, constitue ainsi une véritable problématique dans le Pacifique et ailleurs dans le monde[7], de même que l'installation d'infrastructures directement sur les hauts de plage venant déstabiliser l'ensemble du système.

L'occupation des littoraux par les hommes pose en toile de fond la question de la relation que les populations entretiennent avec leur milieu, relation sur le plan physique et métaphysique. Comment les communautés côtières perçoivent-elles leur environnement ? Quelles sont les représentations qu'elles associent à ce milieu ? S'intéresser à ces questions, c'est prendre en considération le sens que les populations donnent à leur environnement, leur mode d'appropriation culturel et conceptuel. Au regard des modes de gestion et d'appropriation des espaces insulaires en Océanie, cette question paraît incontournable pour permettre la mise en place de stratégies de gestion territoriale adaptées, prenant véritablement appui sur les représentations et modes de gestion locaux.

Le littoral est donc un composé complexe, traversé par des interconnections entre le monde du vivant et le monde minéral, se caractérisant notamment par sa mobilité. Il est avant tout un espace dynamique, pluriel où s'articulent de multiples activités anthropiques, elles-mêmes traversées par des représentations, des objectifs et autres contraintes qui se croisent, s'entremêlent et parfois s'opposent. C'est un espace approprié, mais également géré par différents acteurs à différentes échelles, espace où des politiques publiques s'appliquent parfois sans cohérence d'ensemble. La combinaison de l'intégralité de ces facteurs conduit à considérer le littoral comme un système complexe et mouvant, nécessitant un mode de gestion spécifique afin de répondre avec la plus grande justesse possible aux multiples enjeux qui s'y articulent.

Ce constat largement partagé par les scientifiques et gestionnaires a conduit au développement de modes de gestion transversaux dans les pays occidentaux, visant à intégrer les différents usages et besoins des acteurs gravitant autour de cet espace, tout en prenant en compte les processus physiques à l'œuvre, régissant le

[6] Les épis sont des ouvrages d'art construits sur les estrans sableux ou le long des berges de rivière pour freiner les courants d'eau et limiter les mouvements de sédiments.

[7] Pour des exemples dans l'océan indien le lecteur se reportera sur les travaux de recherches de Sinane Kamardine (2013) aux Comores, de Caroline Ruffin-Soler (2004) aux Maldives, de Virginie Cazes-Duvat aux Seychelles (1998) et de Matthieu Jeanson (2008) à Mayotte. Ailleurs dans le Pacifique, notamment à Wallis et Futuna et en Nouvelle-Calédonie, les lecteurs pourront s'intéresser aux travaux d'Elisabeth Worliczeck (2013) et plus globalement, de Michel Allenbach (1999, 2003).

fonctionnement du milieu. Dès les années 1970, aux États-Unis, le concept de gestion intégrée des zones côtières émergeait, sans en avoir encore le nom. Il faudra attendre la Conférence de Rio en 1992 pour que le concept se diffuse sur le plan international *(Dumas, 2004)*. Lors de cette conférence, les États participants reconnaissent que la zone côtière et marine constitue un capital fragile et essentiel du système terre, offrant des possibilités de développement aux sociétés et qu'il nécessite donc une approche spécifique de sa gestion *(Lefebvre, 2011)*. Des recommandations sont alors établies pour délimiter les contours d'une gestion plus équilibrée, plus rationnelle, construite autour de l'idée de développement durable, et des principes de subsidiarité, de précaution et de prévision, donnant ainsi naissance au concept de Gestion Intégrée de la Zone Côtière (GIZC) tel qu'on l'entend aujourd'hui. Depuis Xynthia[8] (2010), la problématique des risques côtiers a connu une montée en puissance auprès des acteurs politiques, qui se sont dotés en 2012 d'une première *« stratégie nationale en matière de gestion intégrée du trait de côte »*, reconnaissant par là même le fait que le littoral était également un espace à risque.

Le littoral : un espace à risque

Tel que nous l'évoquions précédemment, le réchauffement climatique a et aura des conséquences majeures sur la planète et notamment sur les espaces côtiers du monde entier. La figure médiatique du réfugié climatique constitue ainsi le symbole d'une disparition progressive et inexorable des terres les plus basses et au premier rang desquels, les rivages à faible altitude des îles et atolls du Pacifique semblent être les victimes privilégiées. La question de l'érosion des côtes meubles, du fait de l'élévation du niveau marin, constitue un sujet d'étude de premier intérêt.

Les auteurs considèrent généralement que l'élévation du niveau marin aggravera les processus d'érosion observés jusqu'à aujourd'hui. Ils insistent également sur le fait qu'il reste très délicat de prévoir les évolutions à venir et la part que cette élévation du niveau marin jouera dans les réponses morphologiques des littoraux. Le principe de *Bruun (1962)* voulant qu'à l'élévation du niveau marin correspondent des processus d'érosion côtière par un transfert des sédiments vers l'avant-plage est largement interrogé et nuancé depuis une vingtaine d'années *(Bird, 1996 ; Paskoff, 1996 ; Cooper, 2004 ; Cazes-Duvat, 2008).* Si ce principe semble fonctionner en laboratoire *(Paskoff, 2004)*, il n'a que de très rares équivalents sur le terrain *(Cooper, 2004)*. Les réponses des milieux semblent être aussi contrastées que les conditions qui président à leur fonctionnement sont nombreuses et diversifiées.

Tel qu'on vient de le souligner, les systèmes côtiers sont sous l'influence de facteurs naturels. Au-delà de l'unique question de l'érosion côtière, les facteurs de forçage tels que les cyclones ou tsunamis peuvent se traduire également par des impacts majeurs sur les systèmes côtiers. Cela, non seulement par l'effet mécanique lié à leur dynamique - on prendra alors en considération les effets du vent, des séismes et des submersions marines sur les budgets sédimentaires des plages impactées - mais également du fait des effets induits sur les sociétés et cela, à différentes échelles spatiales et temporelles. Les derniers cyclones ayant touché la région Pacifique tel que Pam (catégorie 5, mars 2015, 896 hPa, 270 km/h, 16 morts) au Vanuatu ou Thomas (catégorie 4, mars 2010, 925 hPa, 215 km/h, 3 morts) aux Fidji soulignent la violence que ces événements peuvent revêtir ; de même que le tsunami de 2004 en Indonésie (séisme de 9.2 M_w, 250 000 victimes) ou de 2011 au Japon

[8] Xynthia est la tempête meurtrière survenue en février 2010 sur les côtes française et qui a particulièrement impactée le sud de la Vendée. Pour plus de détails sur cette catastrophe nous renvoyons le lecteur aux publications suivantes : Garnier et Surville, 2010 ; Chauveau *et al*, 2011 ; Vinet *et al*, 2012 ; Mercier et Chadenas, 2012 ; Créach, 2015.

(séisme de 9.0 Mw, 19 000 victimes) ont rappelé à la communauté internationale l'incroyable puissance de ces manifestations naturelles. Ils ont également mis en avant l'extraordinaire exposition et vulnérabilité des sociétés. Ces grandes catastrophes naturelles nous rappellent aussi, qu'au-delà de l'instant *« t »* de l'événement, la gestion post-événement s'inscrit dans la longue durée et que les dispositifs d'aides s'envisagent aujourd'hui à l'échelon national, mais également international.

Cyclone, érosion, submersion, réchauffement climatique, tsunami, vulnérabilité, résilience, enjeu, exposition, impact sur les sociétés, tous ces éléments, tous ces concepts renvoient à une notion commune, centrale : le risque. Dans une acception classique, le concept de risque est la relation liant la probabilité de survenance d'un aléa, considéré ici comme naturel (érosion des plages, cyclones, tsunami et autres submersions), à un enjeu vulnérable. Dans la nomenclature réglementaire métropolitaine on parle de Risque Naturel Majeur (RNM), en référence à la manifestation de ces aléas sur les populations. Ces RNM sont considérés comme disposant d'un niveau de gravité potentiel important, mais d'une probabilité d'occurrence faible.

Appréhender le risque de cette unique manière peut néanmoins conduire à biaiser l'analyse en considérant qu'il y aurait une dichotomie marquée entre, d'un côté l'aléa et de l'autre la société. Cette dernière serait finalement la victime d'un agent extérieur inattendu, voire imprévisible. Or, d'une part, le caractère naturel de l'aléa peut, dans certains cas, être questionné tel qu'on l'a vu précédemment : les processus d'érosion observés à l'échelle de la planète sont largement liés au facteur anthropique, soit de manière directe (extraction et aménagement), soit de manière indirecte (réchauffement climatique et élévation du niveau marin). D'autre part, l'installation des sociétés sur les secteurs les plus exposés à ces aléas est le fruit de choix collectifs, sociétaux, et finalement issue d'une réflexion coût/bénéfice. Il s'agit d'un calcul rationnel fait par les premiers occupants. Ce choix est ancien, à l'image des sociétés antiques s'installant sur les flancs du Vésuve en Italie pour profiter de la richesse et de la fertilité des sols malgré la menace permanente d'une éruption ou encore, de la constitution et du maintien des « *tribus* » mélanésiennes sur les secteurs côtiers par les missionnaires protestants et catholiques au XIX^{ème} siècle *(annexe n°1)*.

L'aléa est alors considéré comme le mécanisme physique, supposé naturel, susceptible d'être à l'origine d'une perturbation de la société. Le niveau de perturbation atteint serait quant à lui lié au degré de vulnérabilité et de résilience de la société. Une acception classique du concept de vulnérabilité serait : « *la propension à l'endommagement d'un enjeu ou d'une société » (D'Ercole, 1994)* et cela, dans un premier temps, en prenant en considération uniquement son degré d'exposition à un aléa. Par exposition, on entend les enjeux soumis à un impact direct, mécanique, de l'aléa, par exemple les habitations situées sur les secteurs côtiers à faible altitude qui subiraient physiquement la submersion. En ce sens, la vulnérabilité serait alors matérielle et intrinsèque à chaque enjeu ou société. Elle serait autant la propension à l'endommagement que la capacité de résistance propre de l'objet considéré. Ce serait cependant réducteur de ne considérer que cet aspect lié à l'exposition, car le concept de vulnérabilité peut également être analysé de manière plus large, en se positionnant dans une perspective plus fonctionnelle. Une société se définit comme étant un groupe d'individus unifié par un réseau de relations. Ce sont ces interconnections entre individus ou groupe d'individus qui constituent l'essence même d'une société, et cela, quelle que soit l'échelle spatiale analysée. Si l'endommagement d'un enjeu peut être partiel, ou total lorsqu'il y a destruction, on peut distinguer son intégrité physique/matérielle de sa capacité à fonctionner. Or, qu'il y ait endommagement partiel ou total, ou que ce soit simplement le fonctionnement de l'un des composants qui soit rendu impossible ou partiel, ce qui émerge c'est la réaction en chaîne qui sera nécessairement engendrée par l'endommagement initial de l'un des composants du système sociétal et cela en

raison même de son caractère interconnecté, du maillage social qui la constitue. Cela dépasse, sur le plan spatial, l'unique question des secteurs touchés physiquement par l'aléa (secteur exposé). Pour Meschinet de Richemond et Reghezza (2010), la vulnérabilité peut ainsi être matérielle, fonctionnelle ou structurelle lorsqu'elle se rattache à la question des réseaux (routiers, électriques…) et de leur perturbation. En ce dernier cas, les contraintes sont, en effet, d'ordre supérieur dans la mesure où c'est la capacité structurelle du système à créer du lien entre les éléments le constituant qui est atteinte. Mais que l'on envisage la vulnérabilité du point de vue matériel, fonctionnel ou structurel, c'est la réaction en chaîne qu'elle suppose qui, dans des cas extrêmes, peut conduire à l'effondrement partiel ou total, physique ou symbolique, du dit système, c'est-à-dire à la catastrophe. De plus, la vulnérabilité ne peut être définie ou mesurée sans référence *« à la capacité d'absorption du choc, de réponse et de redressement par rapport à l'impact de l'événement »* sur les différentes composantes de la société *(Cardonna, 2003 cité par Reghezza, 2006)*, c'est-à-dire à sa capacité de résilience. Celle-ci se caractérise comme une capacité de retour à un état d'équilibre, potentiellement différent de l'état initial *(Rogers, 2012 ; Reghezza, 2006)* qui assure le maintien des fonctions, identités, structures essentielles à la survie de la société et favorise les capacités d'adaptation, d'apprentissage et de transformation de celle-ci *(Aschan-Leygonie, 1998)*.

Dauphiné et Provitolo (2007) considèrent également que l'auto-organisation, la diversité et l'apprentissage, envisagés comme la capacité d'adaptation, constituent les facteurs clés de la résilience. La résilience, définie comme une pluralité de capacités, implique qu'elle soit intrinsèque à la société étudiée au même titre que la vulnérabilité. Dès lors, en reprenant l'analyse proposée précédemment, ne pourrait-on pas envisager la résilience, comme étant également matérielle, fonctionnelle et structurelle ?

Sur le plan matériel, la résilience renverrait alors aux mesures d'adaptation des enjeux sur le plan physique/structural. Par exemple, en ce qui concerne les structures bâties dans les secteurs inondables, on pense bien entendu à la mise en place de batardeaux pour les inondations fluviales en milieu urbain, à l'aménagement intérieur des rez-de-chaussée avec le repositionnement des réseaux électriques ou encore à la redistribution des fonctions de chaque pièce d'une habitation. Cela peut également prendre la forme de rénovation architecturale telle que cela est envisagé sur les côtes de la Faute-sur-mer *(Créach, 2015)*, ou d'intégration de normes de construction pour les bâtis non encore construits. Cela peut également prendre la forme d'un déplacement des enjeux, on parle désormais de « recul stratégique des enjeux ». De la même manière sur le plan fonctionnel, la résilience se traduira au travers des logiques de réseaux d'entraides, de solidarités, qui elles, peuvent s'envisager à différentes échelles spatiales. On peut les exprimer à l'échelle de la communauté directement impactée, mais plus largement au niveau des différents échelons institutionnels, communaux, régionaux, nationaux, voire même, internationaux. Cette échelle internationale, en termes de flux financiers et d'aides matérielles et médicales trouve aujourd'hui également une place particulière et pose de nouveaux enjeux. Ils se situent, d'une part, sur le plan géopolitique, on pense alors à toute la bibliographie s'articulant autour des débats sur les questions d'ingérence humanitaire *(Hours, 1998 ; Pandolfi, 2000 ; Bricmont, 2005)* ; et d'autre part, du point de vue opérationnel dans l'acheminement de l'aide aux victimes, tel qu'on a pu le voir en 2004, en Indonésie, suite au tsunami ou en 2015, au Vanuatu, après le passage de Pam. Cette question de l'aide humanitaire, de la gestion post-événement et finalement de la reconstruction sont des thématiques de recherche qui sont progressivement investies par les géographes. La thèse d'Annabelle Moatty (2015) sur la reconstruction constitue ainsi une récente contribution qui révèle un champ d'investigation riche, de même que les travaux d'Astrid Vachette (2016) sur la gouvernance des risques au Vanuatu. L'aspect structurel de la résilience

relèverait, quant à lui, de conditions factuelles *(Provitolo, 2009)* dans lesquelles il s'exprime, c'est-à-dire tout autant des conditions environnementales, qu'économiques, culturelles ou politiques propices à son expression.

Aussi, il n'y a pas d'opposition entre les notions de résilience et de vulnérabilité. Le recours à l'une ou l'autre constitue des formes de caractérisation, voire même d'évaluation, *a posteriori*, des conditions ayant contribué à l'émergence de la catastrophe et des évolutions qui l'ont suivie pour sortir de l'état de crise. Par ailleurs, ces concepts ne sont pas absolus ou figés, ils fluctuent à la fois dans l'espace et dans le temps. Ce cadre temporel se caractérise par une pluralité de niveaux de lecture imbriqués les uns aux autres, allant du temps géologique à l'instantané de la catastrophe. Ils s'inscrivent davantage dans l'idée d'un *« continuum »* que dans une opposition de sens. C'est pourquoi le concept de *« vulnérabilité résilienciaire »* proposé par Provitolo (2009) nous semble pertinent, car il pose d'emblée cette question de la temporalité et de son opérationnalité sur le long terme.

Le concept de catastrophe naturelle doit également être défini, car la catastrophe constitue une facette spécifique du risque. En un sens, elle en est la manifestation tangible. Cependant, toutes les manifestations du risque, par exemple, toutes les submersions marines ou inondations n'atteignent pas automatiquement le statut de catastrophe naturelle. Cela est vrai en termes réglementaires, en France. Il existe un régime assurantiel spécifique dit *« CatNat »* qui est rendu accessible par la reconnaissance officielle de l'état de catastrophe naturelle par l'État. Mais au-delà de ce caractère juridique, c'est la perception même de l'événement par la société, c'est-à-dire la valeur que la société va accorder à l'événement, qui va en faire une réelle catastrophe ou non. La place du symbolique est ici importante et est liée à la fois aux conditions de survenance de la catastrophe, à la nature des destructions et à leur ampleur, sans oublier le rôle que vont jouer les médias dans la mise en scène du discours sur l'événement.

La catastrophe donne corps et sens au risque pour une société donnée, à un moment donné et pour une durée limitée. Le sens que prennent la catastrophe et sa portée opérationnelle dans le temps, c'est-à-dire la durée de son inscription dans les représentations collectives et/ou individuelles, peut conduire à l'adoption de décisions de toutes natures, de stratégies ou de comportements en réaction à cette catastrophe. Ces réponses sont largement dépendantes de facteurs historiques, culturels, politiques et sociaux, voire même psychologiques, propres à la société ou aux individus affectés. Ils sont spécifiques à chaque société et évolutifs dans le temps en fonction des mutations des cadres de références, institutionnels, réglementaires ou symboliques. Parfois, ils sont même oubliés ou volontairement mis de côté. Ils peuvent alors conduire à la reproduction des conditions de survenance d'une nouvelle catastrophe. La durée pendant laquelle une catastrophe sera porteuse de sens pour une société est donc largement variable selon les époques et contextes.

La perte de cette mémoire du risque peut être liée à de nombreux facteurs tel que cela a été largement démontré par la bibliographie *(Veyret et Reghezza, 2005 ; Vinet, 2007 ; November, 2008 ; Pigeon, 2010)*. Les déplacements de population, qu'on l'envisage comme l'exode des populations autochtones ou comme l'arrivée de nouvelles populations, impliquent, dans un cas, une disparition et dans l'autre, une dissolution des savoirs et de la mémoire des catastrophes et des risques. Les aménagements de protection, les modifications paysagères ou les changements d'usages de l'espace constituent autant de facteurs explicatifs de cette perte de mémoire. Les stratégies de développement des territoires peuvent conduire à sous évaluer, relativiser, voire parfois nier l'existence même du risque pour privilégier la réalisation de projets disposant alors d'une valeur sociale, économique ou politique jugée plus importante. La valeur d'enseignement d'une catastrophe peut entrer en concurrence avec d'autres objectifs, ce qui souligne son caractère relatif et évolutif.

La catastrophe comme marqueur temporel, comme jalon dans l'histoire d'une société est ainsi largement contrainte par l'évolution même de cette société. Aujourd'hui, cette mémoire de la catastrophe, en Occident, semble non seulement se limiter à la génération l'ayant vécu, ce qui implique l'absence de transmission de ces savoirs dans le temps, mais aussi, à l'échelle même de cette génération la valeur d'enseignement semble avoir quasiment disparu, limitée à quelques années uniquement. Cet effacement de la mémoire trouve peut-être une explication dans un effet de saturation qui serait lié à la mise en scène médiatique de la catastrophe au plan international. La surabondance d'informations contribuerait ainsi à faire de l'événement exceptionnel une norme, une catastrophe en chassant une autre, nous ne retiendrions que les catastrophes ayant du sens pour nous, la catastrophe des uns n'étant pas systématiquement celle des autres. La valeur qu'une société accorde en premier lieu à la catastrophe renvoie avant tout à la proximité géographique et temporelle, à l'origine des victimes et ainsi qu'on l'a souligné précédemment, à une certaine dimension symbolique de la destruction. Cette faiblesse de la mémoire pourrait également être interprétée, paradoxalement, comme le besoin de faire l'expérience de la catastrophe dans l'idée d'une appropriation, d'une construction de ses propres référentiels, donnant alors du sens au concept. Certains auteurs vont même jusqu'à construire une forme d'apologie de la catastrophe, voyant en celle-ci un vecteur de renouvellement sociétal *(Jeudy, 1990)*.

En France, ou plus globalement en Occident, qui se souvient en effet du cyclone Bhola *(catégorie 3, 966 hPa, 205 km/h)* au Pakistan oriental (Bangladesh) en 1970, ayant entraîné la mort de plus de 500 000 personnes *(Fritz et al., 2009)* ou 20 ans plus tard, en 1991, des inondations qui feront plus de 139 000 victimes *(Giordano et al., 2013)* ? Plus récemment, du cyclone Narguis *(catégorie 4, 962 hPa, 215 km/h)* en 2008 qui ravagea la Birmanie et entraîna la mort de plus de 138 000 personnes *(Fritz et al., 2009)* ? Ou encore du séisme de 2010 à Haïti et ses 250 000 victimes *(Comfort et al., 2010)* ? Un contre-exemple pourrait être le tsunami de 2004 qui a touché l'océan indien et notamment l'Indonésie, avec plus de 230 000 victimes *(Lavigne et al., 2009 ; Leone et al., 2011)*. Mais si l'on a conservé la mémoire de cet événement, c'est avant tout lié au fait que de nombreux touristes occidentaux étaient présents dans les stations touristiques de ces pays et que les médias se sont délectés de ces souffrances, déversant sans fin des flots d'images terribles *(Ozer et al., 2005)*. C'est l'idée de loisirs, de vacances, de plaisirs pour les Occidentaux qui a été touchée.

La catastrophe peut également être analysée comme une rupture, une discontinuité, au sens étymologique du terme. Elle constitue un renversement, elle impliquerait une remise en question, un changement de trajectoire, *via* une forme d'apprentissage. La catastrophe, au même titre que le risque, est donc dépendante du degré de vulnérabilité et de résilience de la société. En un sens, elle constitue même un vecteur d'expression de la capacité d'adaptation d'une société ; ce qui sous-tend que ces capacités soient intrinsèques à la société étudiée et cela, au même titre que sa vulnérabilité.

Un autre sens étymologique du terme renvoie à la fin d'un cycle au dénouement d'une tragédie ou d'une comédie au théâtre. Cette acception du terme souligne un aspect important que revêtent les concepts de risque et de catastrophe à travers la fascination qu'ils génèrent sur les populations, aux spectacles terribles qu'elles offrent à voir. Cette esthétique de la catastrophe *(Ribon, 1999)* ou la beauté de la destruction constituent un objet toujours actuel du rapport entretenu avec le risque et la catastrophe. Cette fascination mortifère ne date pas d'aujourd'hui ainsi que le rappelle l'historiographie des catastrophes. Les grandes figures de l'apocalypse existent dès l'antiquité *(Favier et Granet-Abisset, 2005)* et ont bercé notre imaginaire jusqu'à aujourd'hui, et cela au même titre que l'héritage judéo-chrétien en Occident, par l'intermédiaire notamment de la figure du « déluge » ou du « jugement dernier ». On retrouve, par ailleurs, dans les mythes fondateurs de nombreuses

cultures à travers le monde, cette idée de désastre, de catastrophes majeures à la base d'un nouveau cadre de référence *(Labeyrie, 1985 ; Jno-Baptiste et Yacou, 2007).*

L'extrait d'une lettre de Louise Michel, en 1885 *(annexe n°2)*, alors déportée au bagne en Nouvelle-Calédonie décrivant le passage d'un cyclone[9] sur la colonie est des plus parlants pour souligner cette fascination devant les manifestations extrêmes de l'environnement : *« (…) On est pris d'abord par la grandeur du spectacle, la nature déchaînée y chante ses poèmes terribles. Les vents, les flots, le tonnerre sont les bardes, ces jours-là. Mais les navires perdus, la ruine et les malheurs pour tant de pauvres gens. Pardonnez-moi, mes amis, si j'y pense en second lieu ; je suis une sauvage et le bardit de la tempête m'avait pris le cœur. (…) ».*

On constate par ailleurs, que tout un secteur de l'économie touristique, est tourné autour de cet objet : des voyages au cœur des volcans au Vanuatu, aux séjours en plein hiver sur les îles bretonnes *(figure n°3)* en passant par la visite des ruines de Pompéi. Si la catastrophe fascine, le risque, lui, du fait de sa non concrétisation, mais de son potentiel à détruire, constitue la source sur laquelle un certain tourisme de l'extrême fait recette, auprès des populations occidentales particulièrement. La recherche de l'adrénaline, par la mise en danger volontaire ou la volonté d'assister à une forme de spectacle fascinant, constitue le socle de nombre de pratiques disposant d'une valeur sociale positive.

Figure 3 : Mise en scène du risque dans un but commercial.

Aussi, en prenant appui sur tous ces éléments et à la suite de certains auteurs tels que d'Ercole et Pigeon (1999), Leone (2007) ou Vinet (2007), nous considérerons que risque et catastrophe sont des concepts *anthropocentrés (Dehoorne et Joseph, 2004)*, n'existant que du fait de la présence de l'homme. Qu'ils sont avant tout des faits sociaux, trouvant leur origine dans des choix politiques, économiques, sociétaux s'inscrivant dans des trajectoires historiques et culturelles. Afin de marquer dans le discours cette acception du sens de ces concepts, nous reprendrons à notre compte l'expression de *« risque et catastrophe dits naturels »* utilisée par ces auteurs ou comme synonyme la mise en italique du terme *naturel*.

Cette acception des concepts de risque et catastrophe est fortement liée à certaines considérations culturelles, à certaines valeurs ou croyances que l'homme moderne, occidental, entretient avec l'idée de nature. En se pensant comme un composant externe de celle-ci, il se positionne dans un rapport de domination. Ce rapport de domination entre l'homme et la nature est lui-même alimenté par l'idée du progrès et de technique. C'est en partie à ce présupposé conceptuel qui a dominé[10] une partie du XX*ème* siècle que l'on doit l'inscription historique

[9] Louise Michel vécut en Nouvelle-Calédonie entre le second semestre 1873 (elle embarque en août 1873) et le second semestre 1880, (elle ne quitte la Nouvelle-Calédonie qu'après l'amnistie du 11 juillet 1880). Au cours de ces 7 années passées en Nouvelle-Calédonie, elle écrit avoir vécu deux cyclones particulièrement violent. Nos travaux ont permis d'identifier 8 cyclones sur cette période, de janvier 1874 à mars 1880. Dans cet écrit, Louise Michel fait probablement référence aux cyclones de février 1876 et janvier 1880 qui constituent, avec les deux autres cyclones du premier trimestre 1880, les événements les plus intenses ayant impacté la Nouvelle-Calédonie et notamment, Nouméa et sa région.

[10] Il s'agit bien entendu d'une formulation quelque peu caricaturale que nous proposons là, qu'il faut mettre en lien avec le modèle de développement économique de la société occidentale. Une formulation que l'on pourrait mettre en lien avec l'idée de maîtrise de la nature par l'homme issu du Moyen-âge, et de la christianisation de la société qui va faire de la nature un espace à conquérir *(Delort, 1996)*. Bien

de la politique métropolitaine de gestion des risques sous l'angle dominant de l'ingénierie, de la protection structurelle, *via* l'implantation massive des digues et autres dispositifs techniques. Bien sûr, le recours à des solutions lourdes est parfois nécessaire, mais ne peut être envisagé de manière unilatérale comme cela a été pratiqué longuement. De telles solutions conduisent, en effet, à la construction de représentations biaisées auprès des populations, à la création d'une forme d'illusion de la sécurité qui n'a pour issue que le renforcement de la vulnérabilité des populations. L'installation massive des populations dans l'ombre des digues est, à ce titre, un cas d'école *(Durand, 2016)*. Ces pratiques sont aujourd'hui largement critiquées *(Veyret et Reghezza, 2006 ; Scarwell, 2007)* et les modes de gestion tendent de plus en plus à des solutions transversales fortement marquées par les concepts de développement durable et de gestion intégrée, tout au moins dans les postures invoquées. Car, comme nous le verrons par la suite, les pratiques sont malheureusement souvent éloignées des discours.

Pour les occidentaux, ces concepts de risques et catastrophes ont donc du sens et renvoient à des pratiques, à des modes d'appropriation, d'explication et de gestion, mais sont-ils pertinents dans un autre contexte culturel et sociétal ? La Nouvelle-Calédonie, historiquement, est une terre Kanak, peuple appartenant à ce que les premiers occidentaux à parcourir la région ont appelé la Mélanésie. Dans quelle mesure ces concepts ont-ils du sens dans cette région du monde, quelle est leur valeur opératoire ? Trouvent-ils une résonnance dans les modes de représentations ? Participent-ils à la compréhension du monde et de la nature pour les populations autochtones ?

D'autres auteurs en Mélanésie, notamment au Vanuatu *(Calandra, 2015)*, soulignent ainsi que les populations de Tongoa[11] n'ont pas de mots spécifiques en langue vernaculaire, le Nakanamanga, pour désigner la catastrophe, ils ont alors recours au mot bislama « disasta » empruntant ainsi le terme à l'anglais « disaster », langue héritée de la colonisation et de l'évangélisation par l'Église protestante au XIX*ème* siècle. De la même manière, nous n'avons pu identifier de terme propre en langue Drehu, Iaai ou Fagauvéa[12] pour désigner ce concept de catastrophe, nous y reviendrons dans le chapitre 3. Il existe de nombreux mots faisant référence aux aléas, ou aux conséquences de ceux-ci, mais pas de terme propre pour désigner cette « *rupture dans l'ordre habituel des choses* » *(Seguy, 2009 cité par Calandra, 2015)*.

Est-ce à dire que ces sociétés n'ont jamais été confrontées à des destructions liées à l'expression de ces processus physiques ? Ce serait bien entendu absurde, David (2004) soumettait d'ailleurs l'hypothèse que l'ensemble des sociétés océaniennes avait un fondement commun, au sens où leur survie dépendait de leur capacité d'adaptation à ces catastrophes dites naturelles. Mais c'est la perception et l'intégration de ces facteurs de pression dans l'organisation spatiale, dans les représentations et dans les pratiques des populations, et cela en lien avec les particularismes culturels spécifiques et une cosmogonie propre, qui marqueraient la principale différence avec la manière d'appréhender la catastrophe en Occident.

---

sûr, ce mode de représentation à évolué au cours du temps, des groupes sociaux ou des lieux et d'autant plus aujourd'hui où il doit être mis en perspective avec la montée en puissance du discours écologiste *(Meur-Ferec, 2007b)*. L'écologie radicale, politique, ou de manière plus modérée l'essor des modèles de développement durable ou intégré, constituent une inflexion de ce rapport entre l'homme et la nature, qui trouve également une traduction tangible dans le cadre de législation et d'accord internationaux, comme les accords de Paris par exemple (COP-21), qui prennent acte d'un modèle qui a montré ses limites et montre la nécessité d'infléchir ce rapport sous le prisme de la domination et de l'exploitation qui a trop longtemps caractérisé la relation entre l'homme occidental et la nature.

[11] Tongoa est une petite île du nord du Vanuatu appartenant aux groupes des îles Shepherd. Le village concerné par le propos de Mme Calandra est Kurumampe (230 habitants).

[12] Il s'agit, dans l'ordre d'apparition, des noms des langues vernaculaires de Lifou et Ouvéa. On précisera qu'à Ouvéa, deux langues vernaculaires coexistent, le Iaai et le Fagauvea. Le terme « drehu » renvoie également au nom des habitants et au nom de l'île en langue vernaculaire, de même pour le terme « iaai » pour Ouvéa.

La mémoire et la valeur accordée aux risques et aux catastrophes *naturelles* renverraient ainsi à la question de leur représentation, mais également de leur acceptabilité sociale, c'est-à-dire à la place que la société accorde à la fois au risque et à la réponse qu'elle doit lui apporter pour s'en prémunir.

L'organisation spatiale des tribus : figure imposée ou figure détournée ?

L'histoire de la Mélanésie est traversée de ruptures et de continuités. Les ruptures historiques marquées par l'arrivée des colons et missionnaires ont non seulement bouleversé l'organisation spatiale des populations autochtones, avec l'importation et le déploiement du modèle d'organisation centre/périphérie venant contraindre une organisation de l'espace réticulé, maillé de routes et chemins d'alliances *(Bonnemaison, 1992)* qui caractérisait l'organisation spatiale en îlots de vie dispersés au sein de territoires de sens chez les Mélanésiens. Avant l'arrivée des Européens *« L'espace politique de la coutume ne s'organise pas, en effet, selon des lieux centraux, il se noue selon des convergences d'itinéraires qui se rejoignent dans certains lieux et se déploient plus loin dans de nouvelles et complémentaires configurations spatiales. L'espace politique traditionnel est donc moins un territoire qu'une route qui met en relation les uns avec les autres, des lieux et des groupes locaux souverains et fonctionnellement indépendants*[13]*. » (Bonnemaison, 1985).*

De même, les schémas conceptuels importés, c'est-à-dire les référentiels symboliques et moraux, sont progressivement entrés en concurrence avec les représentations autochtones, et de fait, avec les savoirs qui y étaient rattachés. Les modes de gestion et de transmission de ces savoirs prenaient appui sur des cadres spécifiques. La colonisation, et plus spécifiquement l'évangélisation pour les îles Loyauté, en balayant ces cadres, a conduit à la perte d'une partie de ces savoirs, tout en favorisant l'émergence de stratégies de contournement, détournement et d'adaptation des populations à ce nouveau cadre. Il faut également considérer que l'adhésion rapide et massive à la religion et le caractère radical de la ferveur qui lui était associée aux îles Loyauté, comme en atteste le bouleversement de l'organisation spatiale, et les conflits meurtriers qui ont pris corps autour de la religion, posent d'emblée la question de la mise en concurrence des savoirs et des représentations en lien avec la vie traditionnelle, d'une part, et la religion, d'autre part.

Les stratégies d'adaptation déployées face à ces nouveaux cadres de référence n'ont pas toujours eu l'efficacité ou plus simplement la volonté de conserver certaines pratiques et savoirs qui ont, depuis, été perdus ou abandonnés. Par ailleurs, au cours du XX*ème* siècle, les évolutions sociales, politiques, économiques ont été constantes, amenant les Mélanésiens à une renégociation permanente de leur identité et de leur culture *(Leblic, 1991 ; Kolher, 1991).*

De la même manière, si les formes de *« réduction*[14] *»* spatiale ont été importées par les missionnaires, en concentrant les populations autour des lieux de cultes, le modèle centre/périphérie importé fut dans un premier temps accepté, puis approprié et détourné par les populations dans la mesure où cette articulation matérielle des lieux de vie dans l'espace ne répondait pas à la construction traditionnelle de l'espace politique. Aussi, l'analyse

[13] Avant l'arrivée de la religion, le système politique à Lifou va connaître une évolution importante avec l'émergence de la figure d'angajoxu, prenant plus tard le titre de grand-chef *via* l'administration coloniale. Loic Mangematin (1980) a recueilli l'ifejicatre *« la légende des chefs »* qui explique comment la grande-chefferie Sihaze fut installée au pays de Wetr *(annexe n°3)*. Wenejia (nom de l'ancêtre mythique de la dynastie Sihaze) a été placé là par les lignées angatresi et angahaetra. *(Guiart, 1996, p. 419-420).*

[14] Izoulet (2005) – *« Réduction : Village construit de toute pièce pour regrouper les populations autochtones afin de les conduire à la civilisation et à la foi, à l'abri de toute exploitation coloniale. » « En 1855 (père Rougeyron) se fixe à la Conception, près de port de France (Nouméa) où il organise, à l'exemple de ce qui a été réalisé par les Jésuites au Paraguay, une importante réduction. En l'espace d'une année cette expérience connaît un tel succès qu'il faut songer à la dédoubler. C'est chose faite en mars 1856, avec la fondation de Saint Louis. (…) En 1857, un jour de Pâques, le père Rougeyron est à Ouvéa où il accompagne le père Bernard venu fonder une station dans l'île. (…) d'autres seront fondées les années suivantes à Lifou en 1858, (…) à Maré en 1866. »*

des formes spatiales constituant les unités territoriales que sont les tribus doit être envisagée avec prudence, car véhiculant un double langage qui, avec le temps, a vu des superpositions de liens se constituer. Par exemple, la notion de quartier au sein des tribus, peut se prévaloir aujourd'hui d'un contenu identitaire envisagé de manière indépendante à une appartenance clanique au sens strict. Bien qu'il s'agisse de quartiers informels, dont la toponymie même peut parfois s'avérer fluctuante en fonction des générations, ils constituent des micro-unités socio-spatiales venant participer à la complexité de la structuration de l'espace au cœur des tribus. De manière plus marquée encore on retrouve le même mécanisme de fabrication identitaire dans les quartiers de Nouméa, nonobstant toute appartenance familiale initiale.

Le couple que forme l'autorité coutumière avec l'autorité religieuse, *« la coutume et la religion marchent ensemble, main dans la main » (propos récurrents dans les entretiens réalisés à Lifou et Ouvéa, 2010-2016)* se traduit spatialement par la proximité physique entre la chefferie et l'église/temple. L'entité ainsi formée, la tribu selon l'appellation coloniale consacrée par l'arrêté de 1867 et réappropriée par les populations kanak aujourd'hui, se dit « Huhnahmi » en Lifou/Drehu (*Hu* : groupement, *hna* : lieu établi, *hmi* : culte). Ce terme se traduit par « paroisse » *(Lenormand, 1953)*. On retrouve le rapport inversé, mais complémentaire, où l'entité géographique que constituent ces regroupements de personnes, renvoie en français, à l'idée sous-jacente de la coutume (cela selon une vision biaisée caractérisant le rapport du pouvoir colonial avec le peuple Kanak tout au long du XIX*ème* siècle où le chef coutumier, à la manière d'un autocrate, dirige ses sujets rassemblés au sein des tribus[15]). Alors qu'à Lifou, la figure spatiale de la tribu est directement liée à la religion, la tribu est le lieu de la prière. Les populations n'accordent pas la même signification à cette entité. La tribu n'est pas une figure spatiale héritée de la « tradition ». La coutume y a sa place, mais ne constitue pas le facteur qui en est à l'origine. Lenormand (1999) dans son dictionnaire de « Qene Drehu » signale que le terme de « Huhnahmi » ne fait pas référence aux anciennes chefferies *« (…) les villages chrétiens comportant plusieurs de ces anciennes chefferies rassemblées autour du même temple, ou de la même église, ou pas de chefferie du tout, les villageois dépendant alors d'une chefferie physiquement extérieure à la paroisse ; les connotations modernes et anciennes se recouvrent rarement. »* La colonisation foncière a entraîné de nombreux déplacements des populations et favorisé les regroupements en villages, notamment sur la Grande-Terre. Ces processus de concentration de l'habitat sont à l'opposé des habitudes insulaires, processus que l'on doit, au départ, à l'arrivée des missionnaires *(David et Pillon, 1995)*. Le centre apparent de la tribu s'articulant autour du binôme temple/chefferie n'est qu'un élément structurant parmi d'autres, différentes places de pouvoir et autres géosymboles existent et échappent à cette organisation spatiale exogène, importée, qu'est la tribu.

Le lien à la terre chez les Kanak, revêt une dimension identitaire profonde, où tout acte d'implantation dans un espace s'inscrit dans un réseau complexe de liens sociaux et représentations symboliques *(Leblic, 1993 ; Bensa, 1992)*. La terre est l'objet de tous les enjeux. Elle fixe les alliances, rivalités et conflits entre les groupes *(Herrenschmidt, 2004 ; Guiart, 1996)*. L'insertion d'un nouvel objet dans l'espace, la religion, est donc loin d'être anodine et répond à une série d'arbitrages réalisés par les accueillants quant au statut à lui attribuer *(Wadrawane, 2008)*. Comme le souligne Wadrawane (2010) la distance entre les objets et les personnes dans l'espace kanak découle d'un choix délibéré, réfléchi, visant à traduire spatialement la hiérarchie sociale et statutaire. Choix qui prend appui sur les concepts *« d'accueillants »* et *« d'accueillis »*, *« entendus comme la*

[15] Vision simpliste de l'organisation sociale kanak caractérisant la perception qu'en avait l'autorité coloniale tout au long du XIX*ème* siècle et au moins une partie du XX*ème* siècle. La signature des accords de Matignon-Oudinot (1988) et des accords de Nouméa (1998) reconnaissent explicitement la préexistence du peuple Kanak et de ses spécificités, ce qui met un terme officiel à ce rapport entre l'autorité coloniale et le peuple autochtone.

représentation d'ordre d'arrivée dans l'espace socialisé, la tribu. Cet ordre d'occupation devient un argument fort de la revendication de légitimité entre autochtones eux-mêmes puis entre autochtones et les autres groupes de population. Les micro espaces vitaux sont gérés en fonction de l'ordre d'intégration et de localisation des groupes ou des objets du collectif » (Ibid).

Dans un tel contexte socio-culturel on comprend que l'application en miroir des dispositifs de gestion métropolitain paraît délicate, sinon impossible. Orienter la gestion vers la prévention, et notamment en investissant le champ de l'information préventive pourrait être une piste à privilégier.

La gestion des risques côtiers : la place de la prévention

L'expression de « gestion des risques » recouvre généralement trois dimensions, trois étapes, trois temps qui semblent bien délimités : **l'avant** (la prévention), **le pendant** (la gestion de crise) et **l'après** (la reconstruction/indemnisation, puis dans une perspective temporelle plus longue : l'oubli *(Moatty, 2015))*. Une telle représentation implique un positionnement par rapport à un repère temporel, en l'occurrence à un événement. Dans cette perspective l'événement correspond à la catastrophe. Aussi cette « gestion des risques » semble davantage être une « gestion des catastrophes ». Cette légère nuance n'est pourtant pas sans conséquence sur la manière de construire la stratégie de réponse. En effet, en prenant comme ancrage symbolique l'événement, la réponse institutionnelle s'ancre temporellement à une échelle à la fois plus réduite et dans une posture davantage ré-active, dans une action *a posteriori*, voire dans l'urgence. Là où le risque entendu comme : *« la probabilité de survenance d'un événement dommageable » (Duchesne et al., 2012)*, implique une dimension temporelle potentiellement plus large, l'événement n'étant pas encore survenu, la posture est ici pro-active, il s'agit alors de se positionner en amont pour permettre à la société d'éviter l'expérience de la catastrophe, on s'inscrit alors dans le registre de l'anticipation et de la gestion de l'incertitude.

Ainsi qu'on le soulignait plus tôt, la catastrophe est la manifestation tangible du risque, qui met en lumière la vulnérabilité des populations. Cela implique nécessairement que la vulnérabilité précède la catastrophe. La vulnérabilité, on le disait, est intrinsèque à la société, elle s'exprime en permanence, elle est quotidienne *(Gaillard, 2007)*. Considérer la catastrophe comme le fruit d'une manifestation extrême et ponctuelle de la nature, nonobstant toute réalité sociale, politique, historique ou culturelle conduit inévitablement à des réponses hasardeuses. Car ce sont bien ces contraintes quotidiennes qui font le terreau de la catastrophe, qui n'en devient alors que la continuité et la mise en lumière *(Gaillard, 2009)*.

L'histoire de la politique de gestion des risques en France semble ainsi prendre appui sur une démarche en réaction à la survenance des catastrophes. La place de l'événement dans les évolutions réglementaires est ainsi remarquable. Les principales évolutions que l'on peut identifier au cours des 30 dernières années sont issues pour beaucoup de drames nationaux, voire internationaux, à l'image de Vaison-la-Romaine en 1992 (34 morts, 645 millions d'euros[16] de dégâts) et plus largement, des inondations survenues au cours de la décennie 80-90, qui vont ouvrir la porte à la loi Barnier *(Garry, 1995)*. Le tsunami de 2004 (230 000 victimes[17] dont 95 ressortissants français[18]) est, quant à lui, à l'origine de la réflexion sur la stratégie nationale de prévention contre les tsunamis, *via* le rapport de la commission sénatoriale de décembre 2007 *(Courteau, 2007)* qui déboucha, en

[16] La somme a été convertie à partir du convertisseur de monnaie de l'INSEE prenant en compte l'érosion monétaire due à l'inflation. La somme initiale étant exprimée en Francs (3 milliards). https://www.insee.fr/fr/information/2417794
[17] Lavigne *et al*., 2009
[18] Article de Libération en date du 25/06/2005. http://www.liberation.fr/planete/2005/06/25/victimes-francaises-oubliees_524661

2012, sur la création du Centre National d'Alerte au Tsunami (CENALT). Il en est de même pour la directive européenne sur les inondations ou encore, plus récemment, en 2010, la tempête Xynthia (47 morts, 2,5 millions d'euros de dégâts) a conduit à une refonte des Plans de Prévention des Risques (PPR) et à l'émergence des zones de solidarité[19] *(Créach, 2015)*, ainsi qu'à de nombreuses autres évolutions réglementaires *(Mulot, 2015)*.

Bien sûr, il est indispensable de prendre en considération les enseignements que l'on peut tirer des catastrophes survenant sur le territoire national et à l'étranger. La phase du retour d'expérience, le RETEX, constitue une étape cruciale dans l'analyse et doit permettre d'améliorer les dispositifs de gestion en apportant de nouveaux éclairages *(Vinet, 2007 ; Leone, 2007 ; Moatty, 2015)*. Le fait que la catastrophe survienne implique un certain nombre de dysfonctionnements préalables et inscrits dans le champ du quotidien. Mais la construction d'une stratégie de gestion autour de la catastrophe seule, pourrait bien conduire à des réponses superficielles, incomplètes ou inadaptées, ne permettant pas de se saisir des causes profondes, structurelles ayant conduit à la survenance de cet événement. On traite alors les symptômes sans s'interroger sur les racines profondes qui ont conduit à la situation de crise *(Gaillard, 2009)*. En prenant appui sur ce concept de catastrophe, les politiques sont contraintes par l'urgence, les temporalités sont réduites, les pressions sociales et politiques sont plus fortes, il faut agir vite et si possible, de manière visible. Les mémoires sont courtes, les calendriers électoraux sont chargés, et l'on est jugé sur des bilans qu'il faut pouvoir mettre en valeur facilement.

Est-ce à dire qu'au travers de « la gestion des catastrophes » la phase « avant » (préventive) serait inexistante ou volontairement négligée ? Non, ce n'est bien sûr pas le cas, et ce n'est pas là notre propos. Les choses ne sont pas aussi tranchées. Tout est une question de nuance, mais en prenant appui sur le concept de catastrophe davantage que sur celui de risque, cette phase préventive se focalise prioritairement sur certains aspects superficiels car n'interrogeant pas les dimensions sociales, politiques, économiques, culturelles ou historiques de la vulnérabilité. De fait, la réponse apportée ne peut-être que partielle et factuelle, et conduit ainsi à la reproduction des conditions propices à la survenance de nouvelles catastrophes. La préparation préventive à la gestion de crise constitue ainsi l'un des volets prioritaires de la stratégie de prévention métropolitaine. Les dispositifs sont nombreux et déclinés à différentes échelles spatiales et institutionnelles. Il s'agit :

- du dispositif d'Organisation de la Réponse de Sécurité Civile (ORSEC) à l'échelle départementale en France métropolitaine sous l'autorité préfectorale (préfet de région, de département, de zone de défense, maritime) ou gouvernementale en Nouvelle-Calédonie,
- des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS) pilotés par les mairies,
- des Plans Blancs ou Plans Nombreuses Victimes (NOVI) pour les structures hospitalières,
- des Plans Particuliers de Mise en Sureté (PPMS) pour les établissements scolaires,
- des Plans Familiaux de Mise en Sûreté (PFMS).

Le second volet prioritaire de la stratégie de prévention relève quant à lui de la gestion de l'occupation du sol au travers des Plans de Prévention des Risques (PPR) ou Plans de Submersion Rapide (PSR). Ces derniers, s'ils constituent des outils fondamentaux, structurants, car conditionnant le développement des communes qui en sont dotées, ont pour principal biais de focaliser l'attention des politiques sur un outil technique excluant la question de la place du citoyen dans la stratégie de gestion. L'aspect prévention de la démarche est occulté au profit des négociations autour des projets politiques portés par les équipes en place. L'occasion est généralement ratée de faire de la question de la prévention du risque, un enjeu politique de développement territorial. Le

[19] Zone de solidarité qui correspond aux zones noires présentant un risque vital pour les personnes y étant installées.

processus d'élaboration de ces outils est en effet abordé davantage comme une contrainte en matière d'urbanisme que comme une opportunité de réfléchir sur la place du risque et de ce que son analyse révèle sur le territoire étudié. Par ailleurs, le caractère tangible, dynamique de l'aléa n'est plus perceptible dans le document qui est produit et discuté *(Goutx, 2012)*. Les objectifs affichés et portés par la loi qui les a créés sont dénaturés et éloignés de ce qu'ils devraient véritablement viser, à savoir, la réduction de la vulnérabilité des populations.

Enfin, l'information préventive constitue le troisième volet important de cette stratégie de préparation aux crises. On pense notamment au florilège des documents d'informations institutionnelles, des Documents Départementaux sur les Risques Majeurs (DDRM) aux Documents d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM), en passant par les dossiers d'informations sur les risques à destination des acquéreurs et locataires de biens immobiliers (IAL), mais également à tous ces flyers divers issus tantôt d'associations, d'ONG, ou d'organismes de l'État qui définissent nombres de règles et de comportements à adopter pour se mettre en sécurité. Si une telle documentation a le mérite d'exister, on peut légitimement s'interroger sur la portée réelle, en termes opérationnels, de ces outils ? Quel est le bilan de ces stratégies ? Est-ce ainsi que l'on peut prétendre construire une « culture du risque » ? Quel est leur poids dans les choix individuels et collectifs face au risque ou face à la catastrophe ? La question se pose, bien sûr, à l'échelle de la France, mais encore avec bien plus d'acuité en Nouvelle-Calédonie où les particularismes locaux, notamment culturels, interrogent le sens même de tels dispositifs. Quelle est la place faite aux savoirs habitants, aux pratiques, aux représentations que les citoyens ont de leur environnement et des concepts de risques ou de catastrophes ? Dans quelle mesure la réalisation de ces outils d'informations est-elle accompagnée d'une réflexion sur les causes profondes de la vulnérabilité des populations et de leur capacité propre à agir pour leur sécurité ? Cette dimension de la connaissance, du savoir et de sa transmission, si elle existe dans le modèle français, reste largement sous exploitée, maladroite et s'avère le plus souvent être une incantation, plus qu'une stratégie du faire. C'est toute la question de la construction d'une « culture du risque » dont l'absence est si souvent pointée du doigt dans les retours d'expérience, mais à laquelle les cadres réglementaires existants sont dans l'impossibilité d'apporter une réponse satisfaisante, nous y reviendrons dans le chapitre 1.

Le citoyen, qui dans la loi même, semble être au cœur du dispositif se retrouve alors mis à l'écart, hors du champ de cette gestion préventive qui lui est pourtant destiné en premier lieu. Henri-Pierre Jeudy *(1990)* soulignait ainsi que *« Bien des risques sont désormais connus, impossibles à nier. Cette connaissance objective légitime des mesures adoptées pour la survie de la communauté. Mais la pédagogie du risque, au lieu d'être un apprentissage commun, se solde essentiellement par l'application d'interdits »*. Les dispositifs de prévention sont ainsi pensés et construits selon une logique uniquement verticale, déconnectée du terrain, de la réalité. Elle ignore les capacités intrinsèques de la société à faire face *(Lemasson et al., 2008)*, autant que les facteurs de vulnérabilité la caractérisant. Pourtant, les cadres nationaux aussi bien qu'internationaux n'ont de cesse d'affirmer que l'intégration des citoyens dans les dispositifs de gestion, et notamment de prévention, constitue une priorité. Le décalage entre les pratiques et les discours est alors saisissant. Mais ce constat est loin de ne concerner que l'unique objet des risques, on retrouve ces décalages sur toutes les thématiques liées à l'environnement et à sa gestion *(Glatron, 2004)*.

Les approches participatives dans le cadre de la gestion des risques

Le néologisme, en forme de clin d'œil, utilisé dans le titre de « Gestion Intégrée des Risques *Naturels* Côtiers » renvoie au concept de Gestion Intégrée des Zones Côtières que nous évoquions précédemment où les principes de subsidiarité et d'intégration des acteurs locaux tiennent une place privilégiée. Dans cette thèse, nous essaierons, en effet, de démontrer que dans le contexte néo-calédonien et en particulier loyaltien, l'apport d'une approche intégrée et participative à la conduite d'un projet ayant pour ambition de réduire la vulnérabilité des populations, pourrait être un moyen particulièrement efficace. Nous nous intéresserons plus spécifiquement dans ce manuscrit à la question de la prévention des risques et à la place de l'information, des savoirs, dans la construction d'une stratégie préventive où la reconnaissance de l'autre dans sa différence, l'altérité, doit avoir toute sa place.

En ce sens, les concepts de territoire et d'approches territorialisées de la prévention prennent un sens particulier, car ils ne se limitent pas au simple découpage administratif d'espaces de gestion par une autorité donnée ou à la déclinaison locale de stratégies définies à un échelon supérieur. Il s'agit du sens que revêt malheureusement trop souvent la notion de territorialisation des politiques publiques. Il alimente ainsi une certaine ambiguïté, une confusion sur l'objet réel de la démarche. Pour nous, il s'agit d'envisager l'approche territorialisée en prenant appui sur le concept géographique de territoire, entendu comme un construit social, politique et culturel. La territorialisation, en ce sens, ne se limite pas à la décentralisation de l'action publique à l'échelon local, mais revêt une dimension beaucoup plus profonde renvoyant à l'idée d'appropriation par des groupes sociaux, d'identités, s'inscrivant dans des trajectoires spatio-temporelles singulières. La perspective est renversée. D'une approche verticale, homogénéisante et technocratique, on cherche à passer à une démarche plus horizontale, innovante et pragmatique. La première impose un mode de gestion décontextualisé, la seconde se veut être une co-construction prenant appui sur les potentialités du territoire considéré.

Le territoire, en étant une source d'identité qui s'incarne dans des lieux et géosymboles, c'est-à-dire dans des formes spatiales spécifiques *(Bonnemaison, 1995),* doit, en effet, conduire à l'édification de stratégies circonstanciées de prévention. Le territoire est perçu, vécu et approprié *(Brunet et al, 1992).* Il est unique, propre à un groupe social faisant sens. Cette diversité des territoires, souvent perçue comme une contrainte à la mise en œuvre de stratégies de prévention doit au contraire constituer une opportunité. C'est en ce sens que s'opposent deux visions de la prévention. L'une répond à la déclinaison locale de protocoles nationaux ou internationaux, tendant à l'homogénéisation des formes de gestion, au travers de l'édification de règles normatives. Elle met au ban les savoirs traditionnels et la diversité des pratiques et des représentations. Cette stratégie dans le meilleur des cas, ne peut alors qu'avoir un impact superficiel, voire nul sur les communautés locales. Elle offre des conditions propices au renforcement de la vulnérabilité de ces mêmes populations en proposant des schémas déconnectés de leur quotidien. L'autre émerge des réalités territoriales et prend son assise sur la diversité des contextes et des représentations du monde. Son but est autant de collecter pour mettre en valeur des savoirs vernaculaires que de mettre en dialogue différentes visions et connaissances relatives aux littoraux et aux pressions s'y exerçant. Il s'agit alors d'adapter et d'enrichir les modes de gestion des risques et notamment des modalités et stratégies de prévention. La seconde est omniprésente dans les discours, elle transparaît dans les cadres d'actions internationaux (IDNDR,ISR, Hyogo, Sendai), mais également dans les négociations sur le réchauffement climatique et dans les rapports du GIEC. Force est de constater, que les pratiques institutionnelles, elles, continuent de reproduire le schéma de la première.

Dans cette perspective, les approches participatives tiennent une place particulière, parfois ambiguë, car revendiquées par nombre d'acteurs aux pratiques différentes, brouillant parfois la limite entre une approche spatialisée à l'échelle locale et territorialisée du fait de l'interaction qu'elles supposent avec les populations. Aussi toute approche participative n'est pas nécessairement territorialisée. La seule inscription géographique, à l'échelle locale ou la seule implication des populations ne peut justifier le caractère territorialisé de la démarche[20], entendu ici comme prenant appui sur les spécificités propres du territoire. Avec les approches participatives territorialisées, on cherche à dépasser le cadre normatif imposé par la réglementation existante pour se rapprocher de dispositifs méthodologiques plus souples. Une telle approche se caractérise alors par son caractère dynamique, mouvant, s'enrichissant des expériences menées. Les dispositifs réglementaires proposés actuellement figent non seulement les modalités d'actions, de réflexions et contraignent toutes formes d'évolutions et d'améliorations, mais la question de l'efficacité, de l'opérationnalité du dispositif ne se pose jamais réellement, contrairement aux approches participatives qui s'inscrivent pleinement dans une telle perspective.

On pourrait objecter à cela que ces dispositions existantes sont établies en vue de répondre à l'obligation constitutionnelle, mais également morale, d'assurer l'égalité du traitement des citoyens face au risque au travers d'équipements ou de discours informatifs contrôlés et validés par l'administration et permettant ainsi de certifier la qualité et de la véracité des dispositifs et informations délivrées. Ce serait là un argument qui pourrait être acceptable sur le plan réglementaire, mais qui soulève le problème de l'efficacité réelle de l'approche. Mettre en œuvre des dispositifs de manière à être en règle sans se soucier véritablement de leur appropriation par les intéressés, revient à construire des cadres normés et certifiés valides au contenu au final vide de sens, puisque non approprié. Et c'est le constat que nous détaillerons plus loin. Non seulement la portée de ces documents est largement questionnée, en France et *a fortiori* en Nouvelle-Calédonie, mais de plus, au jour d'aujourd'hui, les dispositifs de prévention en Nouvelle-Calédonie sont quasi-inexistants. Ils ne prennent ni en considération les particularismes culturels, ni les spécificités réglementaires qui en découlent. Cela implique une inadaptation des modalités d'actions et dans certains cas, une impossibilité pure et simple d'agir. Quant à la question de l'égalité de traitement des citoyens, elle est reléguée au second plan, derrière des considérations budgétaires, certes inévitables et nécessaires, mais qui ne devraient pas justifier l'abandon de cet objectif d'égalité. Aussi, le recours à une forme d'engagement citoyen et d'adaptation des modalités d'actions de prévention autour des concepts de territoire, culture et savoir, constitue la base de notre réflexion. Il convient donc de revenir, dans un premier temps, sur la contextualisation historique d'émergence de la participation citoyenne dans le discours sur la gestion des risques *naturels* et des catastrophes.

Émergence du discours sur la participation citoyenne dans la prévention des risques

Dès la « Conférence Mondiale pour la Prévention des Catastrophes Naturelles » tenue à Yokohama en 1994 sous l'égide des Nations Unies, la place des approches participatives était reconnue et encouragée *(Lemasson et al., 2008)*. Cette conférence s'inscrivait alors dans la décennie internationale pour la prévention des

[20] Les mises à l'index récurrentes par les journalistes, réalisateurs de documentaires, chercheurs, mais également par les instances internationales pour la protection des droits de l'homme dont on fait l'objet certaines ONG environnementales constituent autant d'indice de ce décallage. (articles : Les Nouvelles-Calédoniennes du 09 Septembre 2016 : *« Protéger la nature au détriment des hommes »* / Le Monde en date du 06 janvier 2017 - http://www.lemonde.fr/afrique/article/2017/01/06/cameroun-une-enquete-lancee-contre-wwf-pour-violation-des-droits-de-l-homme_5058831_3212.html / Documentaire : Océans la voie des invisibles / Hours, 2003, 2011). Il en va de même au sujet de l'aide humanitaire dont les fondements idéologiques font aujourd'hui l'objet de débats *(Bettati et Kouchner, 1987 ; Hours, 1998 ; Brauman, 2005 ; Bricmont, 2005).*

catastrophes naturelles décrétée par l'assemblée générale des Nations Unies par la résolution n° 44/236 du 22/12/1989, pour la période 1990-1999. Au cours de cette décennie le concept de vulnérabilité prendra une place à part entière dans l'analyse des risques, contrebalançant les approches jusque-là aléas centrées. Lors de cette conférence, l'assemblée générale affirmera ainsi que : *« La protection de l'environnement, intégrée dans les plans de développement durable et compatible avec la lutte contre la pauvreté, est un élément essentiel de la prévention des catastrophes et de l'atténuation de leurs effets ».* Elle reconnaissait ainsi la dimension plus large à laquelle la prévention des risques devait prétendre à travers cet objectif de réduction de la vulnérabilité. La prévention devient une condition du développement durable et ses modalités d'actions doivent s'articuler autour des facteurs sociaux, économiques, politiques, mais également, culturels et environnementaux.

En 1999, les Nations Unies organisent un forum pour la clôture de la décennie internationale pour la prévention des catastrophes naturelles. À cette occasion, le secrétariat de la « décennie » dénonça le faible engagement des États dans la thématique de la prévention *(Revet, 2009)*. Les discours ambitieux et louables n'avaient trouvé qu'un écho limité et une mise en application partielle, voire superficielle sur le terrain.

Suite à cela le cadre d'actions de Hyogo sera défini en 2005. Ce cadre d'actions fut admis pour une période de 10 ans, et signé par 168 pays. Il identifiait 5 axes majeurs pour la réduction des risques *(Lemasson et al. 2008 ; Texier, 2009)* :

- s'assurer que la réduction des risques de catastrophes est une priorité nationale et locale et s'appuie, pour sa mise en place, sur une forte base institutionnelle ;
- identifier les risques (dans leur dimension globale), les évaluer, et les surveiller pour faciliter l'alerte précoce ;
- s'appuyer sur les connaissances locales, l'innovation scientifique et l'éducation pour instaurer une culture de la sécurité et de la résilience à tous les niveaux ;
- réduire les facteurs de risque sous-jacents (et indépendants des aléas naturels);
- renforcer la préparation aux catastrophes afin de pouvoir intervenir plus efficacement à tous les niveaux lorsqu'elles se produisent.

Il fut renouvelé et réaffirmé lors de la conférence de Sendaï en mars 2015, pour une nouvelle période s'étalant cette fois-ci sur 15 ans, jusqu'en 2030. Mais là encore, les moyens mis à disposition pour parvenir à ces objectifs sont loin du compte. On reste dans le registre de l'incantation, sans se donner les moyens d'y parvenir. Les catastrophes continuent d'être pensées comme des perturbations externes à la société résultant d'une manifestation naturelle extrême venant perturber des territoires supposés fonctionner normalement plutôt que comme la mise en lumière des facteurs profonds de vulnérabilité *(Gaillard, 2007 ; Quenault, 2015).* Les réponses apportées continuent de traiter en priorité les effets plutôt que les causes d'une vulnérabilité, qui ici est pensée prioritairement par sa dimension « exposition à l'aléa ».

Les principes directeurs visant à la mise en œuvre de ces accords rappellent, quant à eux, la nécessité d'impliquer les populations aux stratégies de réduction des risques et réaffirment la pleine place des savoirs traditionnels dans la construction des politiques de prévention. Ils rappellent également la place prépondérante que doivent occuper l'information et la sensibilisation du public dans la perspective d'une réduction de la vulnérabilité des populations. C'est également ce que l'on retrouve en Europe au travers du protocole de

Madrid[21] (2008), relatif à la mise en œuvre de la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) sur le pourtour méditerranéen. En effet, ce protocole souligne la nécessité d'améliorer l'état des connaissances disponibles sur les secteurs côtiers, d'établir une veille scientifique sur le sujet, notamment par la création d'observatoires, et il engage à la mise en place d'actions publiques effectives, particulièrement en matière d'information et de sensibilisation des populations, ainsi qu'à l'élaboration d'une gouvernance efficiente, transparente, participative et pluri-partenariale de la zone côtière *(Prieur, 2011 ; Lambert, 2013)*. Un point d'honneur est également mis sur la reconnaissance et la valorisation de la dimension patrimoniale et culturelle de la zone côtière ainsi que des savoirs locaux, particulièrement dans les îles (art 12).

Cette reconnaissance des savoirs-habitants et de la nécessaire implication des citoyens dans la gestion des risques notamment dans la prévention, s'inscrit dans un mouvement plus global de décentralisation de l'action publique amorcé depuis le début des années 1980. En France, cela s'est traduit par le recours à des dispositifs juridiques devant permettre au public de s'exprimer sur des questions de société. Ont ainsi émergé les enquêtes publiques, puis la création des commissions nationales de débats publics dans le courant des années 1990 *(Blondiaux et Sintomer, 2002)*. On retrouve également ces objectifs participatifs au cœur même de la Constitution et des dispositifs réglementaires inscrits au code de l'Environnement. La charte de l'environnement, intégrée à la Constitution Française en 2004, rappelle ainsi que l'information et la participation des citoyens à la préservation de l'environnement et la promotion d'un développement durable constituent un droit et un devoir fondamental des citoyens. On constate donc que derrière cette injonction à la participation citoyenne s'articule une multitude de pratiques, d'acteurs et de cadres d'action s'inscrivant à différentes échelles spatiales et temporelles.

Présentation des terrains d'étude

La Nouvelle-Calédonie se situe dans le sud-ouest du Pacifique à 1500 km des côtes australiennes. Elle fut découverte par les Européens par l'intermédiaire du Capitaine James Cook en 1774. Puis, le 24 septembre 1853, le contre-amiral Febvrier-Despointes prend officiellement possession de la Nouvelle-Calédonie et de ses dépendances afin d'en faire une colonie de peuplement pour la France. Mais le pays était peuplé bien avant l'arrivée de Cook. Les travaux archéologiques menés sur le territoire depuis plus d'un demi-siècle ont ainsi pu mettre en évidence un ensemble culturel cohérent remontant à plus de 3000 ans, les Lapitas *(Sand, 2010 ; Noury et Galipaud, 2011)*. Ils sont les ancêtres des Kanak, peuple autochtone de la Nouvelle-Calédonie, colonisée par la France au XIX^{ème} siècle. Engagée dans un processus de décolonisation depuis presque 30 ans, la Nouvelle-Calédonie dispose aujourd'hui d'une large autonomie et de ses propres institutions : Gouvernement, Congrès, Provinces et Sénat coutumier.

La Nouvelle-Calédonie est divisée en 3 Provinces (nord, sud, îles), 33 communes, et 8 aires coutumières où coexistent 28 langues vernaculaires. Le point culminant de la Grande-Terre atteint 1628 m d'altitude au mont Panier. Le territoire néo-calédonien rassemble, selon le dernier recensement, 268 767 habitants *(Isee, 2014)* répartis au sein d'une île principale, la Grande-Terre (16 890 km², 247 669 habitants), et d'îles plus petites. Au sud, il s'agit de l'île des Pins (152 km², 1958 habitants), au nord des îles Belep (70 km², 843 habitants) et à l'est, de la Grande-Terre se positionnent les îles Loyauté *(figure n°4)*. Du nord au sud on retrouve les îles d'Ouvéa/Iaai

[21] http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:034:0019:0028:FR:PDF

(132 km², 3374 habitants), Lifou/Drehu (1207 km², 9275 habitants), Tiga/Tokanoj (10 km², 150 habitants) et Maré/Nengone (641 km², 5648 habitants). Chacune de ces îles constitue à la fois une commune et une aire coutumière, exceptée Tiga rattachée coutumièrement au district de Lösi (Lifou) et administrativement à la commune de Lifou, mais où les populations sont à la fois locuteurs du drehu et du nengone. Nos travaux portent principalement sur les deux premières îles de cet archipel des Loyauté, Ouvéa/Iaai (166,5° de longitude et 20,5° de latitude), et Lifou/Drehu (167,2° de longitude et 20,9° de latitude).

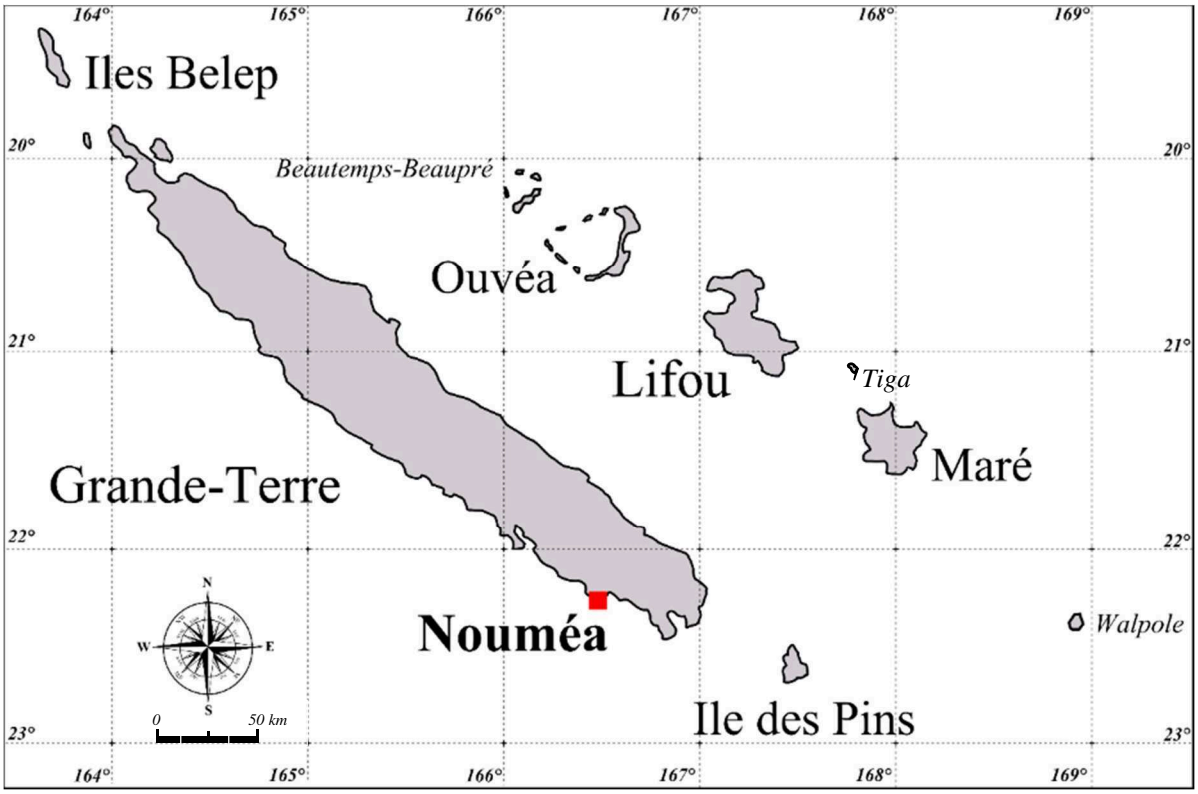


Figure 4 : Localisation du terrain d'étude (réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, 2015).

Ouvéa est l'île habitée, la plus septentrionale du groupe des Loyauté. Elle regroupe 20 tribus réparties au sein de 5 districts. Au nombre de ses particularismes, on compte notamment la présence de deux aires linguistiques distinctes, l'une d'origine mélanésienne, le Iaai (3821 locuteurs ; *ISEE, 2014*) ; l'autre d'origine polynésienne, le Fagauvea (2062 locuteurs ; *ISEE, 2014*). Ces ensembles linguistiques renvoient à l'histoire des migrations qui se sont succédé sur l'île au cours du temps. On considère ainsi que la dernière vague de migration polynésienne en provenance de Wallis et Futuna daterait de la fin du XVIII^{ème} siècle. Cette division en deux ensembles linguistiques de l'île se retrouve également sur le plan de la religion, scission confessionnelle qui se superpose peu ou prou avec l'appartenance linguistique. Les catholiques sont ainsi majoritairement rattachés au Fagauvea et les protestants au Iaai *(figure n°5)*. Cette division confessionnelle prend notamment appui sur les relations conflictuelles entretenues entre les chefferies. Ces relations conflictuelles préexistaient à l'arrivée des missionnaires au cours de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle. Sur le plan coutumier, on retrouve ainsi un découpage en deux entités spatiales principales, au travers des deux pays traditionnels ; au nord le pays d'Owhen, au sud le pays de Iaai. Ces éléments sont synthétisés dans la carte ci-dessous *(figure n°5)*.

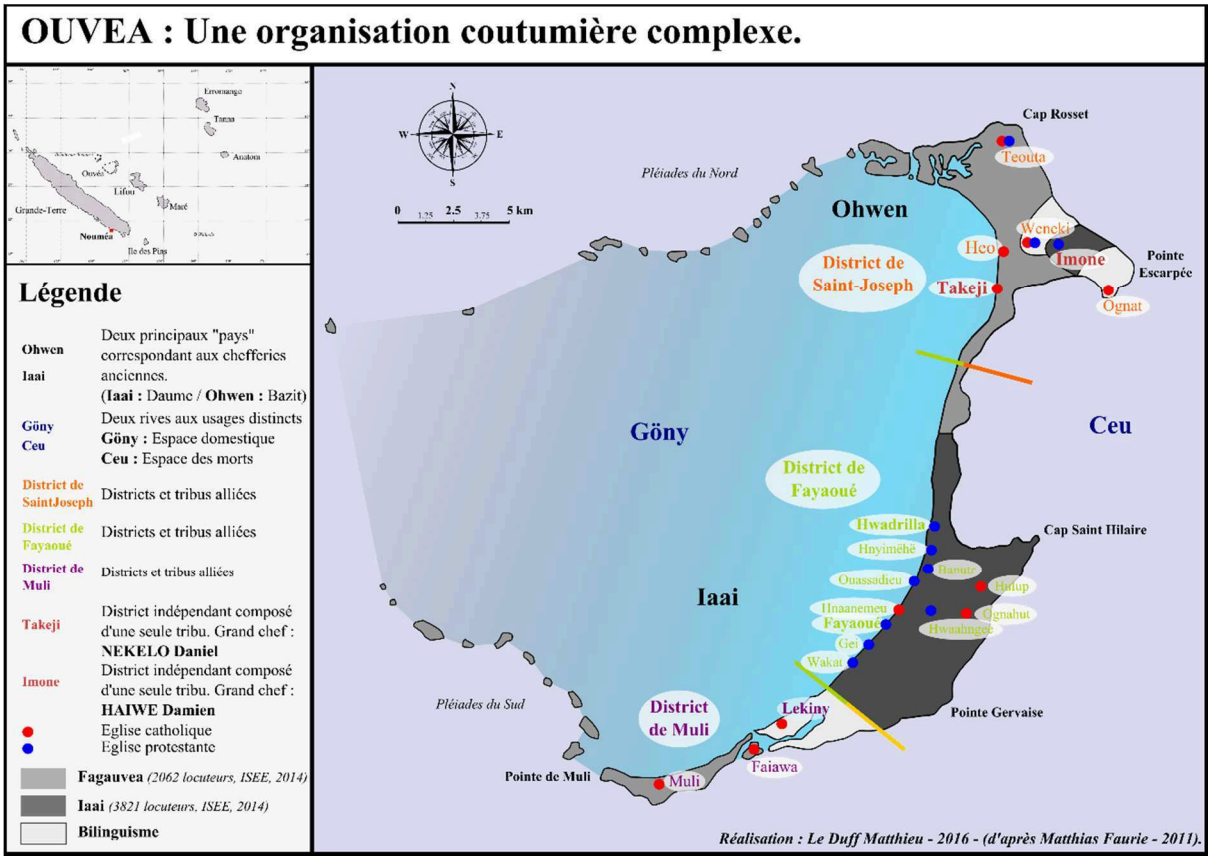


Figure 5 : Ouvéa, une organisation coutumière complexe. (Réalisation : Le Duff Matthieu 2016 – D'après Matthias Faurie 2011).

Au-delà de cette structuration socio-linguistique de l'île, Herrenschmidt (2006) nous indique également que : *« les représentations culturelles de l'espace intègrent de manière consubstancielle le domaine maritime lagonaire et récifal au territoire coutumier. L'espace terrestre et l'espace marin font partie intégrante d'un même territoire représenté selon des logiques de symétrie et d'asymétrie permettant de codifier socialement l'espace (figures n° 6a et 6b). Ces représentations sont portées par des mythes et contribuent à fonder l'organisation territoriale coutumière : une histoire raconte même que le nom Iaai proviendrait de la partition de l'île en deux biotopes marins différents (lagon et océan) où vivent des espèces de poissons différentes (figure n° 6b) ».*

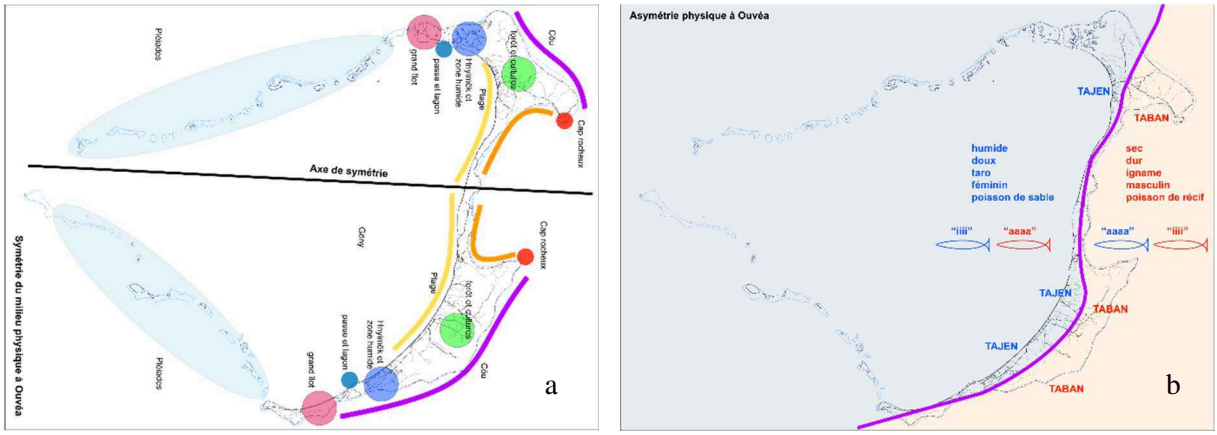


Figure 6 : a- Symétrie du milieu physique nord-sud ; b- Asymétrie des pratiques est-ouest (Extrait d'Herrenschmidt et Léopold, 2006).

Ainsi que nous l'évoquions plus haut, l'île d'Ouvéa se divise actuellement en 5 districts différents[22]. Ce découpage administratif en districts est le fruit de la colonisation. À Ouvéa, c'est la décision du 25 juin 1865

[22] Par un arrêté du gouverneur Brunet en date du 18 avril 1914, Nekelo est reconnu comme grand-chef du district de Takedji, dans le nord d'Ouvéa. Puis, l'arrêté n° 1760 du 10 juillet 1989 constate la nomination du grand-chef de la chefferie Imone (Imwene) à Ouvéa qui fait de Damien Haiwe le grand-chef de la tribu de Gossanah, portant ainsi à 5 le nombre de districts de l'île.

par le gouverneur Guillain qui crée cette entité de toute pièce. L'île est alors initialement découpée en trois districts principaux mis sous la responsabilité de 3 grand-chefs : au nord le district de Saint-Joseph, correspondant au pays coutumier d'Owhen, sous l'autorité du grand-chef Bahitr ; au centre le district de Fayaoué sous l'autorité du grand-chef Whenegei ; au sud, le district de Mouli sous l'autorité du grand-chef Dumaï. Cette décision du gouverneur Guillain intervient 6 mois à peine après l'arrivée du premier missionnaire protestant à Ouvéa, Samuel Ella, en décembre 1864 *(Howe, 1974)*. Au cours de cette période, la petite communauté protestante (+/- 200 personnes *; Howe, 1974*) qui s'est constituée autour de Samuel Ella fait l'objet de nombreuses vexations. Quelques temps auparavant à Lifou, la situation avait dégénéré entre catholiques et protestants, obligeant le gouverneur Guillain à intervenir. Ce qu'il fit en versant le sang. Souhaitant éviter d'en arriver à de telles extrémités sur Ouvéa, il décide d'établir cette structuration du territoire, pensant par-là ne faire qu'officialiser une organisation préexistante *(Howe, 1974)*. Ce qui n'était, bien sûr, pas le cas et aggrava d'autant une situation déjà tendue.

Lifou est, quant à elle, l'île la plus importante sur le plan de la taille et des effectifs de population. Elle se divise également en 3 districts principaux. Dans le nord, le district de Wetr sous l'autorité du grand-chef Sihaze ; au centre, le district de Gaica sous l'autorité du grand-chef Zeoula ; au sud, le district de Lösi sous l'autorité du grand-chef Boula. Là aussi, les rivalités et conflits furent nombreux au XIX^{ème} siècle et avant. Aujourd'hui, les stratégies matrimoniales et la religion ont permis de rassembler les uns et les autres autour de liens forts, familiaux et confessionnels.

1. Justification du choix de ces deux terrains d'étude

Ces choix ont été motivés par plusieurs raisons sur le plan scientifique :

- Lifou est l'île qui, historiquement, a été la plus impactée par un tsunami en Nouvelle-Calédonie. Le tsunami du 28 Mars 1875 y a entraîné la mort de 25 personnes, des dizaines de blessés et des centaines de sans-abri. Cet événement constitue la plus grande catastrophe *naturelle* qu'ait connue la Nouvelle-Calédonie depuis la prise de possession de l'île par la France en 1853. Cette catastrophe a, par ailleurs, conduit à des recompositions territoriales radicales. La thèse approfondissant des questionnements sur la place du risque et de la catastrophe dans les modes de représentation et d'occupation de l'espace, le sud de l'île de Lifou et l'étude de cette catastrophe étaient donc tout à fait indiqué pour appréhender ces processus. La profondeur historique liée à cet événement permet également d'analyser les dynamiques socio-territoriales avec un recul inédit en Nouvelle-Calédonie. De plus, Lifou étant le chef-lieu de la province des îles, les autorités de gestion telles que l'État ou la Province des îles y sont plus accessibles. Par ailleurs, souhaitant réutiliser les matériaux acquis lors de mon expérience professionnelle, en termes d'entretiens, de cartographies, mais également de réseaux, il était indispensable de mener cette recherche aux îles Loyauté. Lifou, comme Ouvéa, ont, en effet, fait l'objet de la mise en œuvre d'une stratégie de prévention des risques articulée autour d'ateliers participatifs ;
- Ouvéa est l'île où les processus d'érosion des côtes sont les plus marqués aux îles Loyauté. À l'échelle de la Nouvelle-Calédonie, Ouvéa apparaît comme un symbole local des impacts du réchauffement climatique et notamment de l'élévation du niveau marin, à tort ou à raison, la thèse apportera à cette question des éléments de réponse. Cette représentation

largement partagée et véhiculée par les médias à l'échelle du territoire est avant tout liée aux conditions topographiques de l'île. Celle-ci culmine en effet à 46 m d'altitude et 60 % de sa surface se situe à moins de 10 m d'altitude *(Le Duff et al., 2016)*. Les populations y sont, par ailleurs, largement implantées sur les côtes, notamment lagonaires où elles se concentrent au sein d'une bande côtière de moins d'un kilomètre de large. La question de l'érosion côtière à Ouvéa tient une place particulière auprès de la population qui a hissé cette thématique en haut de la liste de ses inquiétudes *(entretien, 2014)*. Les autorités politiques et coutumières de l'île, mais également les populations étaient donc non seulement favorables, mais demandeuses de projets de recherche sur cette thématique, conditions idéales pour la mise en œuvre de stratégies participatives. De plus, la patrimonialisation du lagon d'Ouvéa par l'UNESCO en 2008 a ouvert la constitution d'un comité de gestion du bien rassemblant l'ensemble des acteurs locaux et dont le système de gouvernance reposait précisément sur les principes de subsidiarité et de participation.

2. Contexte structural, tectonique, géologique et risques associés

Le contexte tectonique de la Nouvelle-Calédonie est caractérisé par un mouvement de convergence des plaques australienne et pacifique se traduisant par une subduction au niveau de la fosse des Hébrides. Cette subduction entraîne une déformation de la plaque australienne en amont de la fosse des Hébrides, on parle de « bombement » lithosphérique de pré-subduction. Les îles Loyauté sont réparties de manière asymétrique le long de l'axe du « bombement ».

Ce « bombement » lithosphérique où les îles se positionnent correspond à la ride des Loyauté et serait un ancien arc volcanique formé au cours de l'Eocène. Les îles Loyauté malgré leur apparente hétérogénéité, ont la même origine et la même structure géologique *(Orange et al., 2008)*. Il s'agit d'îles hautes carbonatées qui se sont formées sur un substrat volcanique (basalte) au cours du Miocène, faisant suite à la fin d'activité des appareils volcaniques. L'accumulation d'algues rouges au squelette calcaire, les rhodolithes, au fil des millénaires (jusqu'au Pliocène), a permis la formation d'une dalle calcaire d'une épaisseur comprise entre 50 et 600 m *(Lapouille, 1974)*, autour de laquelle des récifs coralliens se sont par la suite (à partir du Pliocène) développés, formant un bourrelet périphérique les ceinturant *(Ibid)*. L'érosion de ces bourrelets a donné lieu à une sédimentation biodétritique au sein de l'espace qu'ils délimitent. Ces matériaux sont venus recouvrir la dalle calcaire, faite de rhodolithes, elle-même surplombant le socle volcanique[23]. Le schéma explicatif proposé par Darwin reposant sur le double mouvement, inverse, d'une subsidence d'un édifice volcanique en parallèle du développement vertical de structure corallienne, permettant de compenser l'affaissement du substrat, demeure donc valide, mais incomplet dans la mesure où il ne prend pas en considération les variations du niveau marin liées au glacio-eustatisme *(Paskoff, 2004)*.

Par la suite, les processus d'érosion, notamment liés à la dissolution des calcaires par l'action conjuguée des eaux marines et pluviales, mais également la présence des accidents tectoniques et des forçages météorologiques ont progressivement construit le paysage karstique des îles. Ces formations karstiques se sont principalement développées au sein des calcaires à rhodolithes, plus sensibles à l'érosion que les structures coralliennes *(Orange et al., 2008)*. Les formations karstiques visibles en surface, telles que les dolines, cavités,

[23] Sauf à quelques rares endroits sur l'île de Maré, à Rawa et Peorawa, où le socle basaltique affleure.

ou gouffres sont particulièrement nombreuses dans les zones de contact entre les différents types de calcaire. On retrouve ainsi ces formations particulières au pied des anciennes couronnes récifales, là où les calcaires coralliens, présentant une épaisseur moins importante, ont été plus facilement atteints par l'érosion et se sont effondrés. Par ailleurs, les pentes internes, mais surtout externes du bourrelet périphérique présentent de nombreuses terrasses et encoches d'érosion *(figure n°7)*, témoins des variations relatives du niveau marin au cours du temps *(Picard, 1999)*. D'autres formations karstiques existent dans les sous-sols et prennent des apparences diverses : stalactites, stalagmites, draperies, colonnes…etc. On parle de concrétions calcaires, car elles sont formées par la précipitation de la calcite, composé chimique issu de la dissolution des roches calcaires par les eaux chargées de dioxyde de carbone.

Figure 7 : Encoche d'érosion à Ouvéa, les falaises de Lekine. (Crédit photographique : Destination île Loyauté).

Les reliefs karstiques loyaltiens, se caractérisent par l'absence de réseau hydrographique de surface. Ce fait explique la faible turbidité des eaux intérieures (lagons) et extérieures (océan) d'Ouvéa mais également, des côtes de Lifou. Les eaux pluviales s'infiltrent directement dans les sous-sols, *via* les réseaux de fracturations, vides de dissolutions et chenaux souterrains, pour rejoindre la lentille d'eau douce « flottant » sur une eau plus salée. Ce type de lentille d'eau est dite de *Ghyben-Herzberg* du nom des auteurs ayant proposé le modèle théorique. L'équilibre qui maintient la lentille d'eau douce est fragile et dépend d'une alimentation régulière de la nappe, et de variations limitées de son niveau et du niveau marin, afin de limiter la contamination par l'eau salée *(Koch, 1958 ; Orange et al., 2008)*.

Cette situation particulière des îles Loyauté est à l'origine de risques de natures différentes. En premier lieu, l'aléa sismique et par extension, l'aléa tsunami constituent des menaces réelles pour la Nouvelle-Calédonie et pour les îles Loyauté, en particulier. On comptabilise ainsi plus d'une vingtaine de tsunamis ayant impacté le territoire néo-calédonien depuis l'événement de mars 1875 *(Sahal et al., 2010)* que nous évoquions précédemment, et sur la période 1973-2008, plus de 49 séismes d'une magnitude supérieure à 7 M_w ont été enregistrés le long de l'arc du Vanuatu *(Seisme.nc)*. La question de l'érosion des côtes meubles est également centrale mais d'autres aléas que nous n'approfondirons pas dans cette thèse pourraient également être signalés et notamment la question de la fragilité de la ressource en eau et les questions sérieuses qui se posent sur leur devenir au regard du réchauffement climatique et de l'élévation du niveau marin.

3. Contexte climatique, météorologique et réchauffement climatique

La Nouvelle-Calédonie et les îles Loyauté se positionnent dans la zone intertropicale et se caractérisent par un climat tempéré pouvant être qualifié de « tropical océanique » *(Météo France, 1995)*. L'oscillation de la Zone de Convergence Inter-Tropicale (ZCIT), aussi appelée équateur météorologique, au nord de la Nouvelle-Calédonie détermine les conditions météorologiques et l'alternance des saisons pour le territoire. On peut ainsi distinguer deux saisons principales s'articulant avec deux intersaisons.

De la mi-novembre à la mi-avril : c'est la saison chaude et humide, propice à la formation des dépressions et cyclones. La ZCIT est alors positionnée au sud de l'équateur, entre le 10ème et 15ème parallèle, c'est-à-dire au niveau des îles Salomon et du nord Vanuatu. La température moyenne en Nouvelle-Calédonie est alors autour de 26°c et les alizés y sont généralement soutenus. De la mi-avril à la mi-mai : c'est une période de transition, la ZCIT commence à remonter vers le nord, cette période de l'année marque généralement la fin de la saison cyclonique. De la mi-mai à la mi-septembre : c'est la saison fraîche et sèche. La ZCIT est remontée et se positionne au nord de l'équateur, elle n'influence plus directement le climat de la Nouvelle-Calédonie qui se retrouve exposée aux fronts froids d'origine polaire. Ceux-ci génèrent ce que l'on appelle localement les « coups d'ouest », qui peuvent être forts, avec des vents allant jusqu'à 50 nœuds. De la mi-septembre à la mi-novembre : c'est la seconde période de transition. La ZCIT amorce son déplacement vers le sud, mais son influence ne se fait pas encore ressentir. La ceinture anticyclonique subtropicale est alors encore pleinement active et protège l'archipel des perturbations. C'est la période de l'année la plus calme et la plus ensoleillée.

Les conséquences du réchauffement climatique sur le climat de la Nouvelle-Calédonie font l'objet de toutes les attentions de la part de Météo France Nouvelle-Calédonie. Une étude a ainsi été réalisée en 2012 afin d'établir une première étape dans l'analyse de ses implications sur le territoire. Pour cela, 28 séries de cumuls mensuels de précipitations obtenues sur la période 1961-2008 ont été préalablement homogénéisées, *via* la méthode PRODIGE, puis analysées ainsi que 16 séries moyennes mensuelles de températures minimales et maximales sur la période 1970-2009 *(Cavarero et al., 2012)*. Très succinctement, il ressort de cette étude que les températures minimales ont gagné +1,2° et les températures maximales +0,9° sur la période considérée. Cette augmentation apparaît homogène à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie, aucune disparité locale significative n'a pu être identifiée. Par ailleurs, les incertitudes liées aux discontinuités dans les bases de données n'ont pas pu permettre d'identifier d'évolution significative dans les précipitations au cours de la période d'analyse, celles-ci sont considérées comme stable à ce jour *(Ibid)*.

En prenant appui sur les scénarios établis dans le 4ème rapport du GIEC (2007), et en prenant en considération toute la prudence nécessaire face à ces projections du fait des limites méthodologiques liées aux modèles et analyses statistiques utilisés, mais également des choix qui ont été réalisés depuis et qui seront faits par les acteurs politiques internationaux dans les années à venir, les auteurs proposaient alors, en 2012, différents scénarios d'évolution d'ici la fin du XXème siècle. Nous reprenons ici les conclusions concernant le cas le plus pessimiste, dans la mesure où il s'agit d'un scénario prenant son assise sur les projections du 4éme rapport du GIEC qui ont depuis été revues à la hausse avec la parution du 5ème rapport en 2013. Ce scénario, qui impliquait une augmentation continue des concentrations de Gaz à Effet de Serre (GES) dans l'atmosphère d'ici 2100, concluait à une augmentation des températures minimales et maximales d'environ + 2,7° par rapport à la période actuelle. Une telle hausse signifierait une prolongation de la saison chaude, telle qu'on la connaît aujourd'hui, de près de 3 mois d'ici la fin du siècle *(Ibid)*. Quant aux précipitations, si le volume total annuel ne

semble pas connaître d'évolution majeure, leur distribution temporelle pourrait être affectée avec une diminution d'avril à juillet et une augmentation de novembre à mars *(Ibid)*.

4. Contexte politico-institutionnel et culturel de la Nouvelle-Calédonie

La Nouvelle-Calédonie dispose d'un statut juridique particulier dit *sui generis,* directement issu de l'histoire politique récente du pays. À partir des années 1960, le discours indépendantiste monte en puissance et les tensions avec le pouvoir colonial s'accentuent jusqu'en 1984 où la situation dégénère en quasi-guerre civile jusqu'en 1988. C'est cette période que l'on appelle avec pudeur « les événements » et qui renvoie au conflit armé de cette époque, qui constitue le point de départ du processus de décolonisation initié par la signature des accords de Matignon-Oudinot en 1988, puis de l'accord de Nouméa en 1998.

Ce dernier précise dans son préambule qu': *« au terme d'une période de vingt années, le transfert à la Nouvelle-Calédonie des compétences régaliennes, l'accès à un statut international de pleine responsabilité et l'organisation de la citoyenneté en nationalité seront proposés au vote des populations intéressées. Leur approbation équivaudrait à la pleine souveraineté de la Nouvelle-Calédonie ».* La loi organique n° 99-209 du 19 mars 1999 cadre la mise en application de ces accords.

Les décrets d'application de cette loi ont conduit au transfert de diverses compétences auprès des institutions territoriales, Gouvernement et Provinces (nord, sud, îles). Celles qui nous intéressent sont les compétences en matière de gestion de l'environnement[24], dans la limite des eaux intérieures et territoriales, dévolues aux trois Provinces et la compétence en matière de sécurité civile[25] revenant au Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie[26]. Ces deux compétences sont étroitement liées, car dans la législation appliquée en France métropolitaine, le modèle de prévention des risques naturels[27] est inscrit au sein du code de l'Environnement[28] et trouve des ramifications dans le code de la Sécurité intérieure et le code de l'Urbanisme.

À ce jour, la Province des îles Loyauté (PIL) n'a pas finalisé son code de l'Environnement[29] et la déclinaison à l'espace littoral de la réglementation en matière de sécurité civile, et plus spécifiquement les questions liées à la prévention des risques côtiers (submersion, érosion), sont à l'état d'ébauche[30]. La sécurité civile est une compétence très particulière au sens où elle empiète sur les pouvoirs et prérogatives de différentes institutions. Bien que dévolue au Gouvernement, les Provinces, notamment par l'intermédiaire de leur code de

[24] Compétence transférée en 2008.
[25] Compétence transférée au 1er janvier 2014.
[26] *Direction de la Sécurité Civîle et de la Gestion des Risques de la Nouvelle-Calédonie (DSCGRNC).*
[27] En France le modèle de prévention des risques naturels est défini par la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile, dite « loi bachelot ».
[28] Livre *V* du code de l'Environnement relatif à la « prévention des pollutions, des risques et des nuisances ».
[29] Les premiers chapitres du code de l'Environnement de la Province des Iles ont été arrêtés en avril 2016, (*Délibération n° 2016-13/API du 6 avril 2016 portant adoption du Code de l'environnement de la province des îles Loyauté)* néanmoins l'intégralité du code n'est pas arrêté à ce jour, comme le souligne les documents suivants : *Délibération n° 2017-57/BAPI du 20 juillet 2017 portant adoption du titre II du livre IV du Code de l'environnement de la province des îles Loyauté relatif à la gestion des déchets ; Avis n° 1/2017 rendu par le comité consultatif de l'environnement en séance du 19 avril 2017 sur le projet de délibération relative au titre II du livre IV du Code de l'environnement de la province des îles Loyauté portant sur la gestion des déchets ; Délibération n° 22-2017/SC du 21 décembre 2017 portant avis sur le projet de délibération relative au titre I du livre III du code de l'environnement de la province des îles Loyauté.* On constate ainsi que la dernière délibération date de décembre 2017 et que celle-ci ne marque pas encore la finalisation du document. Une précision importante pour notre sujet d'étude concerne le Livre 4 du code de l'Environnement de la PIL et est apporté sur le site internet de la Province des Iles : *« Dans un premier temps, ce livre ne contiendra que la réglementation concernant les ICPE, installations classées pour la protection de l'environnement, telles que les garages, les stations-services, les laveries… Trois autres thématiques viendront compléter la réglementation : la gestion des déchets, la conservation du littoral et la prévention des risques naturels. »*
[30] Celle-ci se décline prioritairement par l'adoption récente de l'équivalent du Document Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM). Il résulte aussi de la mise en place d'un dispositif d'alerte automatisé, les sirènes, dans le cadre de la prévention du risque tsunami. Il faut, par ailleurs, noter que la DSCGRNC n'existe que depuis 2014, ce qui explique pour partie, la faiblesse actuelle du dispositif de prévention.

l'Environnement, et les communes, du fait des pouvoirs de police du maire, se partagent certains aspects de son champ d'application.

La difficulté à laquelle les institutions n'ont pas encore répondu est que le dispositif de prévention ne prend pas en considération, pour l'instant, une réalité importante qui est l'existence des terres coutumières. Celles-ci concernent des espaces répartis ponctuellement sur la Grande-Terre et la quasi-totalité de l'archipel des Loyauté (arrêtés du gouverneur du 22 janvier 1868[31], du 06 septembre 1899[32] et du 1er avril 1913[33] sur la propriété indigène) où se déroule notre étude. À l'échelle de la Nouvelle-Calédonie, c'est 26 % du foncier qui relève de ce statut particulier *(annexe n°4)*. La gestion de ces terres, définies comme étant *« incessibles, incommutables, insaisissables et inaliénables »* (la règle dites des « *4 i* ») et du domaine marin qui leur est associé, est réalisée par les acteurs coutumiers, chefferies et clans « propriétaires »[34] terriens, sur la base de règles non écrites transmises par l'oralité. Il s'en suit une surimposition de compétences et de visions différentes de l'espace littoral qui rendent complexes les actions de prévention des risques littoraux et la réalisation d'aménagements coordonnés *(Dumas, 2009 ; Le Duff et al., 2014 ; David et al., 2014 ; Allenbach et al., 2016)*.

À Ouvéa comme à Lifou, les règles relevant du droit coutumier prévalent sur les règles issues du système de droit commun en matière de gestion de l'espace au sens large. D'une manière générale, la règlementation, en particulier sur les questions environnementales, s'est souvent limité à reproduire, quasi à l'identique, le modèle métropolitain proposé au transfert de compétences. Ainsi, les règles applicables au domaine public maritime (DPM), bien que relevant des compétences des Provinces, ne sont pas appliquées. Il convient, par conséquent, de créer des passerelles entre les règles écrites et coutumières afin de faire cohabiter la légalité (droit écrit) et la légitimité des acteurs coutumiers et locaux *(Herrenschmidt et Leopold, 2006)*. C'est la démarche dans laquelle la Province des îles s'est engagée depuis plusieurs années maintenant pour la rédaction de son code de l'Environnement.

Ainsi qu'on l'a rappelé plus haut *« la terre constitue le référent culturel premier » (Herrenschmdit, 2004)*, autour duquel se construit l'identité d'un groupe. Cette identité s'articule autour d'une pluralité de lieux en réseaux, ce qu'Herrenschmidt (2004) appelle le « topotype ». Ces lieux sont rattachés à l'histoire des migrations et aux mythes fondateurs de chaque clan. La gestion de ce « topotype » est complexe et répond à des enjeux politiques stratégiques, évolutifs en fonction des besoins, des opportunités et des relations existantes à un moment donné avec d'autres groupes. Les stratégies matrimoniales et alliances politiques constituent ainsi des leviers permettant de modifier son assise topotypique, pour gagner en prestige et pouvoir.

Au final, pour l'homme kanak, ce « *lien à la terre »* est culturel, car « *il traduit la relation charnelle et spirituelle d'un clan avec l'espace naturel où se situe son tertre d'origine (…) et les espaces successifs qui jalonnent son histoire. Plus largement, le lien à la terre traduit la relation affective liant la famille/ le clan et la terre (…)» (Sénat coutumier, 2014)*. Lui retirer sa terre, c'est lui enlever son nom, le priver de ses relations sociales, de sa place et de sa fonction dans la coutume, c'est au final lui retirer ce qui le définit en tant que personne au sein de sa société. Ce lien est également politique, car l'assise du discours indépendantiste prend sa source dans la

[31] Concerne plus particulièrement la Grande-Terre, bien que le texte désigne l'ensemble de « la Nouvelle-Calédonie et dépendances »
[32] Concerne plus particulièrement les îles Loyauté.
[33] Concerne l'île des Pins.
[34] Il ne s'agit pas de « propriétaire » au sens occidental du terme, mais plutôt de « gestionnaire » de la terre, au sens où dans la culture kanak ce sont les Hommes qui appartiennent à la terre et non l'inverse. Bien qu'un certain glissement de la notion vers une acceptation plus occidentale semble gagner progressivement du terrain auprès d'une minorité d'acteurs coutumiers, conduisant d'ailleurs à nombres de conflits « fonciers ».

revendication foncière, dans la restitution des terres spoliées lors de la colonisation *(Merle, 1999 ; Leblic, 1991)*. Mais, également à une échelle spatiale plus fine, il s'agit de politique coutumière intra ou inter-clanique engendrant des revendications foncières et des conflits au sein même de la communauté et cela en lien avec la gestion du « topotype » *(Herrenschmidt, 2004)*. Enfin, ce lien est aussi historique, car l'organisation socio-spatiale connue aujourd'hui, doit être considérée au regard des modifications engendrées tout à la fois par l'arrivée de la religion et de la colonisation *(figure n°5)*. La culture kanak « traditionnelle » n'a de sens que si on la considère comme dynamique et interagissant avec l'ensemble des facteurs d'influences endogènes et exogènes qui sont entrés en relation avec les populations au cours du temps. Il n'y a pas de société figée, immuable, comme le souligne Leblic (1991) *« Ce que les Kanak revendiquent aujourd'hui comme (...) leur "coutume", n'est pas identique à celle de la période précoloniale. (…) certains éléments ont perduré, d'autres se sont modifiés. C'est le résultat de ce processus historique qui constitue actuellement la structure traditionnelle de la société kanak et qui régit l'ensemble des domaines et des rapports sociaux à l'intérieur de cette société ».*

Problématique, méthode et structure de la thèse

La thèse repose sur le postulat de départ suivant : pour être efficace, une politique de prévention des risques doit être construite sur un bilan objectif des différentes composantes du risque. Le risque étant entendu comme une construction sociale, cela implique qu'une politique de prévention repose, entre autres paramètres sur un diagnostic fin de la réalité socio-culturelle d'un territoire et d'une connaissance approfondie de la dynamique de l'aléa. Identifier et évaluer les risques *naturels* nécessite en effet de comprendre autant le fonctionnement du mécanisme naturel qui le constitue que les dynamiques socio-spatiales attachées à un territoire donné et dont la culture est une clé de lecture particulièrement importante sur nos terrains. Sans ces connaissances, toutes actions de prévention seraient vaines, car détachées du contexte territorial.

L'hypothèse sous-jacente à cette idée est que la spatialisation d'une politique de prévention à l'échelon local n'est pas synonyme de territorialisation de la stratégie. Décliner une approche élaborée « hors sol », même si celle-ci implique directement les populations, ne constitue pas un paramètre suffisant pour justifier d'une adaptation de la politique menée au contexte d'application, que l'on considère la dynamique de l'aléa ou la composante socio-spatiale, elle-même largement influencée par le contexte culturel. Territorialisation et spatialisation constituent des pratiques parfaitement distinctes, en un sens véritablement en confrontation, puisque la territorialisation vise au développement de stratégies adaptées au contexte, là où la spatialisation vise à l'homogénéisation des pratiques indépendamment des particularismes locaux. La territorialisation, elle seule, dispose d'une approche cohérente avec les objectifs annoncés d'identification, de mise en œuvre, de développement et d'alimentation d'une « culture du risque ». Bien que leurs objectifs soient diamétralement opposés, territorialisation et spatialisation sont trop souvent confondues, car pouvant toutes deux impliquer la participation des populations. Aussi, notre ambition sera d'ouvrir la réflexion sur ce que pourrait être une stratégie territoriale de prévention des risques littoraux en Nouvelle-Calédonie dans le contexte du réchauffement climatique. Cette stratégie qui s'émanciperait du modèle métropolitain pour prendre pleinement appui sur les spécificités socio-culturelles du territoire, les savoirs, les connaissances et les manières d'appréhender les risques dans une société pluriculturelle. Une telle ambition suppose de questionner non seulement la nature des risques encourus, mais également leur inscription dans les dynamiques socio-spatiales et culturelles des populations littorales de Nouvelle-Calédonie. On pourrait ainsi formuler notre problématique

sous la forme d'une question très générale :

Quels seraient les fondements d'une stratégie territorialisée de la prévention des risques côtiers en Nouvelle-Calédonie ?

Cette question implique d'appréhender deux aspects structurants, le premier relatif aux risques affectant l'espace littoral : **Quels sont-ils et comment se caractérisent-ils ?** Le second relatif au territoire de la Nouvelle-Calédonie : **Quels sont les savoirs, connaissances, pratiques et représentations que les populations entretiennent, tant avec leurs territoires littoraux qu'avec le concept de risque ?** Pour répondre à cette problématique, nous prendrons appui sur une série de questionnements secondaires, qui alimenteront et guideront notre réflexion. On peut résumer ceux-ci en quelques interrogations principales :

- quel est le modèle de prévention proposé au territoire de la Nouvelle-Calédonie par la France dans le cadre des transferts de compétences ?
- dans quelles mesures ce modèle est-il adapté et applicable au territoire de la Nouvelle-Calédonie (pertinence d'une transposition qu'elle soit partielle ou complète) ?
- est-ce que les éléments d'un modèle de prévention néo-calédonien existent et dès lors, comment se caractérisent-t-ils ?
- quels sont les aléas affectant les espaces côtiers en Nouvelle-Calédonie ?
- comment se caractérise la relation entre risque et territoire, comment les populations appréhendent-elles la question du risque ?
- quelles sont les conditions de vulnérabilité et de résilience des populations côtières en Nouvelle-Calédonie ?

Dans une telle articulation, l'aléa n'est plus l'objet central du questionnement. Non seulement l'entrée première dans la réflexion se fait autour d'un espace spécifique que constitue le littoral, mais le risque est appréhendé comme un objet socialement construit, autour duquel s'élaborent des stratégies, des pratiques, des connaissances, des savoirs, dont la particularité tient en leur singularité. Pour mener cette analyse et répondre à ces questionnements, nous avons eu recours à différentes approches méthodologiques *(figure n°8)*, faisant à la fois appel aux données, outils et méthodes de la géographie physique (analyse diachronique de photographies aériennes et d'images satellites, mesures topographiques par DGNSS et photogrammétrie aéroportée à très haute résolution spatiale et « cadre-topomètre » ; élaboration de MNT (Modèle Numérique de Terrain) et MNE (Modèle Numérique d'Elévation) différentiel, analyse de profils topographiques), et de la géographie humaine (observation participante, enquêtes par entretiens ouverts et semi-directifs ; recherches documentaires et archivistiques) pour saisir tout autant la dynamique des aléas (tsunamis, cyclones, trombes marines et érosion littorale) que la construction des situations de risque par les sociétés au cours du temps et les stratégies développées par celles-ci pour y répondre (vulnérabilité et résilience). Nous avons également pris appui sur notre expérience professionnelle de quatre années en tant que chargé de mission pour le développement d'une stratégie de prévention au risque tsunami pour le compte de l'État et de quatre années en tant que pompier volontaire au centre d'incendie et de secours de la commune de Lifou, apportant ainsi le triple point de vue du chercheur, du gestionnaire et de l'agent opérationnel et des différentes dimensions dans lesquelles la prévention peut être mobilisée. Pour répondre à notre problématique, le manuscrit s'articule autour de deux parties principales, d'un chapitre introductif et d'un chapitre dédié aux bilans, perspectives et préconisations de la recherche réalisée.

La première partie se propose de dresser le portrait des différentes orientations de la stratégie de prévention française. Elle est construite autour de trois chapitres qui permettent de dresser un état des lieux précis de la situation, préalable indispensable pour la suite du propos.

Le premier chapitre revient sur le modèle métropolitain de prévention des risques. Celui-ci constituait le cadre général de la gestion des risques en Nouvelle-Calédonie jusqu'en janvier 2014, date à laquelle la compétence relative à la sécurité civile fut transférée au territoire de la Nouvelle-Calédonie. Dans ce chapitre, nous répondrons aux questions suivantes : **Qu'entend-on précisément par la notion de prévention des risques ? Comment se caractérise le modèle de prévention des risques en France métropolitaine ? Comment-a-t-il été construit ? Quels sont ses outils, ses lignes de forces et de faiblesses ? Quel bilan peut-on en tirer ? Quels en sont les acteurs, et où se situe le citoyen dans ce dispositif ?** Finalement, la question globale de ce chapitre est : **Qu'est-ce que la France propose à la Nouvelle-Calédonie au travers du transfert de des compétences relevant du champ de la prévention ? Et est-ce que ce modèle est applicable et adapté au contexte néo-calédonien ?** Ce dernier aspect sera approfondi dans le chapitre suivant. Pour répondre à ces questionnements, nous prendrons principalement appui sur une synthèse bibliographique et des observations de terrain.

Le second chapitre se propose d'établir une histoire synthétique de la prévention des risques en Nouvelle-Calédonie, afin de saisir précisément les spécificités néo-calédoniennes en la matière. Il s'agit de faire émerger les éléments structurants d'une « culture du risque », et de la gestion de ces risques, dans le paysage institutionnel néo-calédonien, pour saisir les particularismes hérités de la période coloniale. Dans ce chapitre, nous répondrons, aux questions suivantes : **Comment se caractérisent les modalités de gestion et plus spécifiquement de prévention des risques en Nouvelle-Calédonie ? Peut-on parler d'un modèle néo-calédonien préexistant au transfert de compétences ?** Ce chapitre est construit sur l'exploitation de recherches archivistiques et d'une exploitation de la bibliographie. De ce second chapitre, il ressort un constat général que les dispositions existantes sont principalement issues d'une lecture de la prévention par le prisme de l'histoire coloniale et postcoloniale.

C'est pourquoi le troisième chapitre aborde la question sous un autre angle, en s'interrogeant sur les savoirs, connaissances, pratiques et représentations que les populations autochtones, les kanak, ont développé au fil du temps pour se maintenir dans un environnement soumis à de nombreux aléas naturels. Ces savoirs traditionnels revêtent une importance de premier ordre pour saisir les facteurs de vulnérabilité et les capacités propres de résilience dont dispose cette population. Dans ce chapitre, nous répondrons aux questions suivantes : **Quels sont ces savoirs vernaculaires ? Comment se caractérisent-ils ? D'où viennent-ils, comment ont-ils évolué et qu'en reste-t-il aujourd'hui ? Quelles sont les modalités de transmissions de ces savoirs et quelle place leur est accordée aujourd'hui dans les pratiques sociales ?** Pour répondre à cela, là encore les recherches au sein des archives, de la bibliographie, mais également les enquêtes réalisées, les observations de terrain, ainsi que notre expérience professionnelle seront largement mises à contribution.

La seconde partie de la thèse se consacre plus explicitement aux méthodes, outils et résultats acquis sur les différentes pressions affectant les espaces côtiers. Afin de faciliter la lecture, les chapitres sont regroupés par thématiques.

Le quatrième chapitre est ainsi consacré à la présentation de certains aspects méthodologiques, que l'on peut considérer comme transversaux. C'est-à-dire aux aspects méthodologiques qui ont été mobilisés et qui ont

alimenté l'ensemble des composantes de notre recherche. Les autres approches méthodologiques utilisées seront présentées au cours des chapitres suivants portant sur des aspects particuliers tels que pour l'étude de l'érosion côtière. Ici, il s'agira de présenter le corpus documentaire construit. Dans ce chapitre nous répondrons aux questions suivantes : **Quelles sont les ressources exploitées ? Quels types de documents pour quels types d'informations ? Quel est le contexte dans lequel ces documents ont été produits et comment les interpréter ? Comment synthétiser ces informations ?** Au sein de ce même chapitre, nous présenterons nos résultats concernant les risques météorologiques (cyclones et tornades), selon une approche géohistorique principalement orientée autour de l'exploitation d'une base de données historiques qui aura été présentée plus tôt. Ce chapitre vise à répondre à un questionnement portant, d'une part, sur la méthodologie : **Comment exploiter une documentation historique principalement qualitative dans une perspective quantitative ? Que sont les échelles de mesures utilisées pour la qualification des risques, comment sont-elles construites et que mesurent-elles vraiment ?** Il vise, d'autre part, à la caractérisation du risque : **Quels sont les aléas météorologiques affectant les littoraux de Nouvelle-Calédonie ? Quelles sont leurs caractéristiques et comment ont-elles évolué au cours des derniers siècles (XIX^{ème}/XXI^{ème}) ? Quels ont été leurs impacts sur les sociétés côtières, et comment se caractérisent la vulnérabilité et la résilience des populations néo-calédoniennes au cours du temps ?** En un sens, il s'agira ici de présenter les résultats issus des données collectées et des approches méthodologiques mobilisées.

Le cinquième chapitre porte sur le risque tsunami aux îles Loyauté. Il vise à étudier le rapport entre le risque et le territoire, à caractériser le couple vulnérabilité/résilience dans le contexte du XIX^{ème} siècle et à en saisir l'évolution au fil du temps. **Ce chapitre est construit autour d'une série de questions structurantes visant à caractériser les conditions de la catastrophe : quels sont les facteurs de vulnérabilité ayant conduit à la catastrophe ? Quelles sont les caractéristiques du tsunami (run-up, hauteur des vagues, point de pénétration maximum, magnitude) ? Quels sont les espaces touchés et quelles en sont les particularités physiques (morphologie côtière et récifale, topographie, bathymétrie) ? Qui sont les victimes ? Comment sont-elles réparties et pourquoi ? Quelles ont été les stratégies développées pendant et après l'événement ? Qu'est-ce qui caractérise la résilience des populations ? Dans quel contexte le tsunami intervient-il ?** Pour répondre à ces questions, différents types d'approches méthodologiques ont été utilisés. Celles-ci croisent l'interprétation de photographies aériennes avec des observations de terrain, l'exploitation de données archivistiques et des enquêtes de terrain, ainsi que nos diverses expériences professionnelles.

Le sixième chapitre traite de l'érosion côtière à Ouvéa. L'étude vise à caractériser la dynamique de l'aléa en se basant sur des procédés méthodologiques complémentaires : l'analyse diachronique de photographies aériennes et des mesures topographiques *in situ* à partir d'outils différents (Differential Global Navigation Satelitte System (DGNSS), photogrammétrie aéroportée (drone), « cadre-topomètre »). L'analyse est complétée par l'intégration des éléments de connaissances acquises dans les chapitres précédents quant aux forçages météos-marins afin de reconstituer la chronologie des événements ayant impacté le trait de côte. Dans ce chapitre, nous répondrons aux questions suivantes : **quels sont les espaces concernés par de l'érosion ? Quelles sont les caractéristiques de cette érosion ? Comment évolue-t-elle ? Quels sont les facteurs explicatifs ?** Des questions d'ordre méthodologique seront également abordées autour de la qualité des résultats acquis par les différents types de méthodes employés et leurs intérêts respectifs.

À partir de ce dernier aspect, le septième chapitre étudiera les apports de la démarche participative encadrant le recours au « cadre-topomètre ». Il s'agira ici de traiter de l'inscription de la démarche sur le plan de son

appropriation par les populations et de la plus-value apportée. L'analyse construite répondra aux questions suivantes : **qu'est-ce que cette démarche a permis de développer comme synergie à l'échelle locale ? Quels enseignements en tirer et quelles perspectives envisager pour ce type de pratiques ?** Plus globalement, ce chapitre, en prenant appui sur l'ensemble des résultats présentés précédemment, constituera un chapitre conclusif qui tentera d'apporter des éléments de réponses à la question suivante : **quelles seraient les caractéristiques d'une stratégie de prévention territorialisée ?** Enfin, la conclusion générale fera un rapide bilan des apports de notre travail et des champs de questionnement et perspectives d'approfondissement ouvertes. Nous reviendrons sur les enjeux et les perspectives de développement d'approche intégrée et participative de la prévention des risques dans le contexte du réchauffement climatique en Nouvelle-Calédonie.

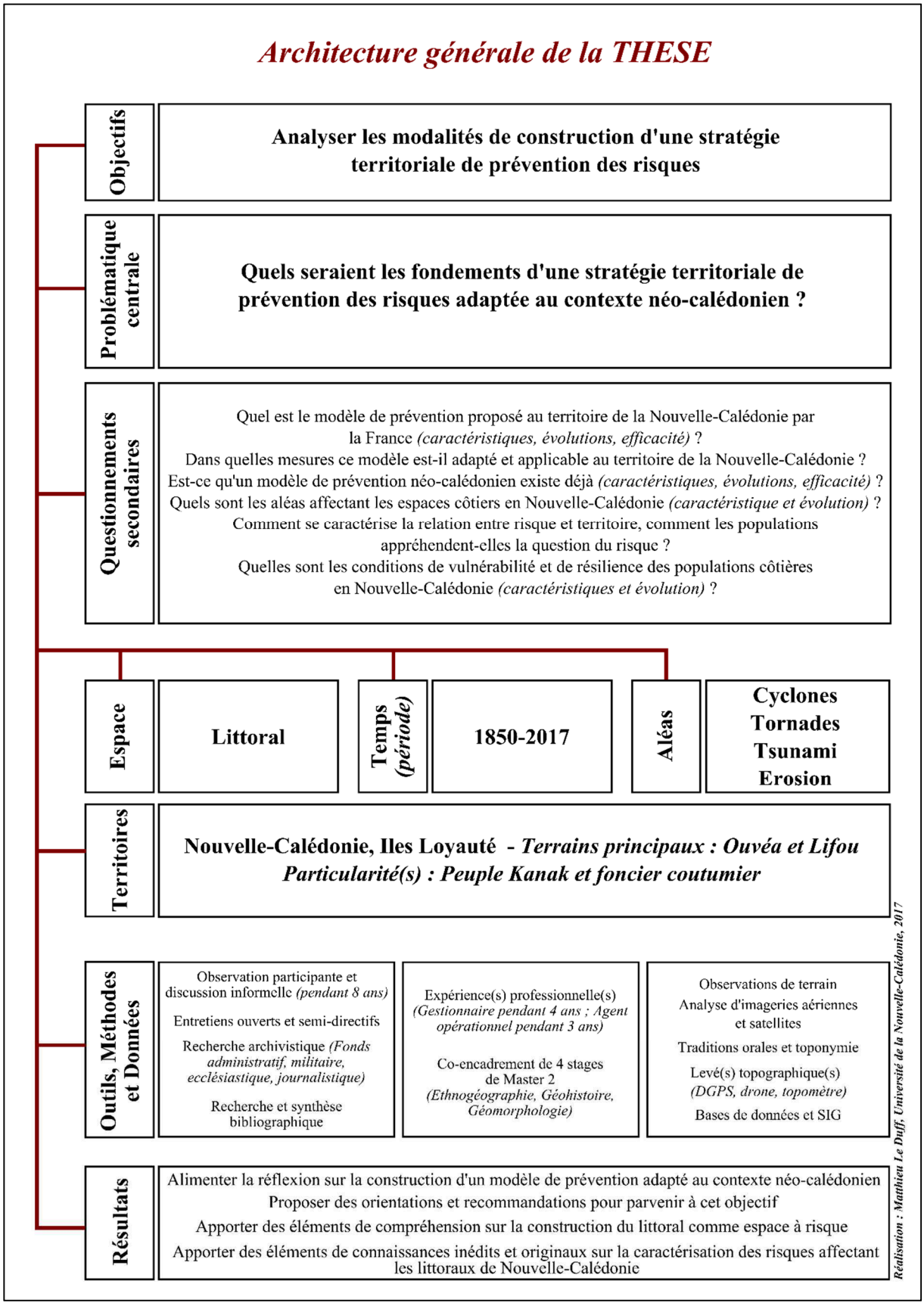


Figure 8 : Architecture générale de la thèse.

PARTIE 1 Introduction

La première partie de la thèse vise à établir un état des lieux de la prévention des risques en France et en Nouvelle-Calédonie, et à identifier la place du citoyen, de l'habitant, dans ces stratégies.

Dans le modèle métropolitain, le concept de « culture du risque » devant être développé chez les populations constitue un point important du discours institutionnel sur l'interaction entre la prévention et l'implication des populations. Aussi, nous chercherons à questionner cet objectif et les outils développés pour y parvenir. Par ailleurs, nous prendrons appui sur un travail d'exploitation des données historiques pour reconstruire l'évolution du modèle métropolitain et mettre en lumière l'évolution des stratégies en Nouvelle-Calédonie. Ce faisant, nous suivrons la naissance d'une « culture du risque » en contexte colonial et post-colonial et pourrons ainsi identifier les lignes de forces d'une stratégie élaborée progressivement au fil de l'histoire du territoire.

À partir d'une analyse construite sur nos observations en tant que gestionnaire des risques et d'agent opérationnel, complétée par un travail d'enquêtes sur le terrain, une synthèse bibliographique et l'exploitation de matériel archivistique, nous articulerons notre propos autour de trois chapitres principaux. Le premier explorera le modèle métropolitain, nous reviendrons alors sur la place des savoirs des citoyens dans les premières stratégies de prévention définies au XIX^{ème} et l'évolution des outils jusqu'à aujourd'hui. Nous passerons en revue ceux-ci et tenteront d'établir un bilan critique de la stratégie de prévention métropolitaine, notamment de la dimension relative à la construction et à la diffusion des connaissances et savoirs sur les risques en direction des populations. Le second chapitre sera consacré à l'étude du modèle développé en Nouvelle-Calédonie sous l'égide du pouvoir colonial et de son évolution dans un contexte de décolonisation. Enfin, le troisième chapitre apportera une dimension autre, en renversant la perspective. On ne se positionnera plus à l'échelle des institutions, mais davantage à celle de la population, et en l'occurrence ici, de la population autochtone, les Kanak. Le troisième chapitre prend ainsi une dimension plus orientée sur une approche de géographie culturelle et vise à identifier les savoirs vernaculaires sur ce que nous, Occidentaux, appelons « risque ». Nous questionnerons les modes de représentations vernaculaires, identifierons des modes de gestion, des savoirs propres, explorerons les modalités de construction de ces savoirs et de leurs transmissions et identifierons les grands bouleversements que ces stratégies ont connu au contact de l'histoire coloniale. Cela nous permettra de mieux saisir les stratégies dites traditionnelles tout en apportant un éclairage sur la relation entre l'homme et son environnement dans la culture kanak et les registres de discours mobilisés pour penser et dire le risque.

Chapitre 1 : Le modèle de prévention des risques en France métropolitaine

Introduction

En premier lieu, nous allons tenter de donner une définition du concept de prévention. Souvent mentionnées sans être définies, considérées comme allant de soi, la pluralité et la diversité des contextes d'utilisation de ce concept nous semblent pourtant nécessaires à préciser et éclaircir, tant cet objet semble polysémique au regard des discours l'évoquant. Il s'agit, pour nous, de bien circonscrire la notion afin de positionner notre objet d'analyse et notre propos clairement.

En effet, selon les auteurs et les contextes, le terme recouvre des sens légèrement différents. Tout d'abord, on constate que le terme de prévention est associé à toutes sortes de risques ou plus spécifiquement de politiques de gestion des risques. On parle de risques *naturels*, industriels, technologiques, sanitaires, médicaux, psychologiques. On parle également de risques dans les contextes de sécurité routière, de sécurité intérieure et terrorisme. On parle même dorénavant de cybers risques, de risques professionnels et de risques financiers. La notion est mobilisée par tout un ensemble de domaines de gestion et de recherche disposant chacun de définition des concepts sous-jacents de vulnérabilité, résilience, enjeux, exposition, impact, qui leur sont propres. Le terme de prévention recouvre donc des nuances parfois éloignées de façon importante et pouvant conduire à des contradictions.

Bien que les objets d'analyse de ces risques puissent dans certains cas être proches, ils ne recouvrent pas la même réalité, ni dans l'espace, ni dans le temps. Chacun de ces risques est polyforme et ces formes ne peuvent pas être envisagées, *a priori*, comme des objets connexes. Que l'on considère par ailleurs, toutes formes de risques comme étant liées à la présence de l'homme, comme consubstantielles à l'existence, ils ne renvoient pas, pour autant, de la même manière aux questions de la responsabilité, de l'intentionnalité de la mise en danger individuelle et/ou collective, et *in extenso* de l'acceptabilité sociale qui en découle. De même, leurs modalités de gestion sont spécifiques et leurs implications sur les libertés individuelles et collectives différenciées. Il y a cependant un certain nombre de questionnements, de méthodes d'analyses, voire même de réponses pouvant y être apportés qui se rapprochent et se superposent parfois. Ceci invite à une réflexion plus englobante dépassant les frontières disciplinaires et thématiques afin d'établir des ponts, là où cela peut être pertinent, sans confondre néanmoins des objets qui n'auraient aucun rattachement entre eux.

Ainsi, pour certains auteurs, la prévention peut être accolée à l'idée de protection *(Dubois-Maury et Chaline, 2004 ; Weiss et al., 2011)*, de prévision *(Kert, 1995)*, de précaution *(Zaccaï, 2002)* ou bien même d'adaptation *(Bouisset et Degrémont, 2014)*, là où chez d'autres chercheurs, la prévention se pense précisément en opposition avec certains de ces domaines, comme pour la protection *(Scarwell, 2007)*. Cette diversité de sens semble liée, en partie, à l'usage du terme de prévention que l'on pourrait circonscrire à trois dimensions principales :

- la prévention, entendue ***au sens large***, comme synonyme de « gestion », recouvre alors l'intégralité des politiques et stratégies de gestion des risques, des moyens, des techniques, des méthodes, des acteurs et des cadres juridiques mis en œuvre et ayant un lien plus ou moins direct avec la question du risque. Cette acception de sens recouvre à la fois l'ensemble des trois phases principales du modèle « avant, pendant, après », mais également les dimensions aussi bien structurelles que fonctionnelles des dispositifs développés ;

- la prévention, entendue ***au sens strict***, au sens étymologique, renvoie alors aux concepts de savoirs et connaissances et trouve sa déclinaison au travers des dispositifs d'informations des populations et de mises en alerte. Nous en développerons le contenu dans les paragraphes ci-dessous ;
- la prévention entendue ***au sens « élargi »***, présentant un profil malléable selon les époques et contextes, mais dont l'acception de base recouvrerait *a minima* le ***sens strict*** auquel seraient ajoutés des domaines considérés comme connexes. Leur point commun est de se positionner dans la phase « avant » du modèle, c'est-à-dire à la fois dans l'anticipation et dans l'évitement de la construction des situations de risque. Ce ***sens « élargi »*** recouvre généralement pour les risques *naturels*, un outil spécifique et récent de la prévention qu'est le Plan de Prévention des Risques (PPR) institué par la loi Barnier de 1995. Cet outil constitue le dispositif principal, l'ossature du modèle de prévention des risques métropolitains. Nous en présenterons les spécificités plus loin dans le texte ;

L'acception de la prévention au sens large, comme synonyme de gestion, conduit alors certains auteurs à associer la prévention à l'idée de protection. Celle-ci fait référence à un ensemble de pratiques ayant marqué le positionnement conceptuel des acteurs institutionnels et leurs réponses depuis le début du XIX^{ème} et avec encore plus d'acuité, au cours du XX^{ème} siècle, notamment au cours des Trente Glorieuses, autour de réponses principalement techniques. En matière de gestion des risques côtiers, cette acception de la prévention renvoie au développement des digues, enrochements, et épis qui ont marqué les premiers pas du capitalisme, tout d'abord *via* la conquête agricole sur de nouveaux espaces d'exploitations (dès le début du XIX^{ème} siècle), puis l'essor des premières stations balnéaires (à partir de la fin du XIX^{ème} siècle), le tourisme de masse (à partir de 1936 et des congés payés) et le développement urbain (à partir de la fin de la seconde guerre mondiale jusqu'à aujourd'hui avec de plus en plus d'intensité) *(Meur-Ferec, 2014)*. Dans cette perspective, la protection est la déclinaison opérationnelle, au sens structurel, de la prévention. Alors que pour d'autres auteurs ayant recours à une définition plus stricte de la prévention, celle-ci se pense précisément en opposition à la logique de protection. La prévention constituant une réponse plus souple dans l'idée du dicton populaire *« qu'il vaut mieux prévenir que guérir »*. La prévention est alors entendue, en premier lieu, comme un moyen d'éviter l'exposition des enjeux à un aléa et renvoie à des outillages réglementaires édictés au cours des années 1980-1990. En matière de risques côtiers, la loi Littoral de 1986 et la loi Barnier de 1995, instituant les PPR, constituent ainsi les outils principaux.

Mais la prévention est parfois également entendue au sens étymologique, c'est-à-dire au sens strict. Le terme vient du latin *praeventio* ***«action de devancer, action de prévenir en avertissant»*** (Blaise *Lat. chrét.*), ***« anticiper »***, dérivé du latin classique *praeventum*, supin[35] de *praevenire*, correspondant au verbe ***« prévenir[36] »***. Elle renvoie alors à une conception plus stricte de la prévention, limitant celle-ci à certains aspects du dispositif général de gestion, aux étapes *stricto-sensu* devant permettre à la société d'avoir connaissance de l'existence d'un risque et d'être alertée à l'avance en cas de concrétisation de ce dernier. Ce sens implique plusieurs dimensions liées à la fois à la nature des connaissances et des savoirs mobilisés, et à leurs modalités de collectes, transmissions et diffusions, celles-ci s'échelonnant à des échelles de temps imbriquées, mais différenciées. Cette dimension de la prévention, s'articulant autour des concepts de savoir et

[35] *Supin : Forme nominale du verbe latin, constituée des suffixes –tum, -tui, -tu, ajoutés à la racine, jouant le rôle d'un accusatif, d'un datif et d'un ablatif.*

[36] Définition du terme ***« prévenir »*** : (1) Informer quelqu'un, le mettre au courant, en particulier d'un incident, d'un problème. (2) Annoncer à l'avance quelque chose à quelqu'un, le mettre au courant de ce qui va se produire, pour qu'il ne soit pas pris au dépourvu. (3) Prendre les mesures nécessaires pour éviter un mal, un danger (Larousse).

connaissance, lui offre un potentiel d'action particulièrement puissant, une profondeur singulière, impliquant une relation étroite avec l'idée de participation, ce qui comme nous le verrons, entre en résonance avec l'histoire du modèle de gestion du littoral en France. La prévention *stricto-sensu* trouve dès lors sa traduction, dans le schéma d'organisation métropolitain au sein, d'une part, des dispositifs d'informations, et d'autre part, de mises en alerte de la population.

Ce premier versant de la prévention que nous avons identifié renvoie à « l'information ». Le droit à l'information est inscrit dans la Constitution française et consigné au sein du code de l'Environnement[37]. Ce droit à l'information relève principalement de deux autorités principales que sont l'État et les collectivités territoriales, mais auxquels d'autres acteurs peuvent prendre part tels que *« les exploitants d'ouvrages ou installations faisant l'objet d'un plan particulier d'intervention » (article L125-2 du code de l'Environnement).* Ce droit à l'information peut prendre différentes formes : une forme normée, réglementaire, au travers des DDRM, DICRIM, TIM et IAL[38], ou une forme plus libre au travers *« des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié (…) » (Ibid).* Cette dernière forme de pratique de la prévention, plus rare, offre néanmoins un cadre légal insuffisamment exploité à ce jour et dans lequel nombre de pratiques innovantes pourraient être développées. Elle pourrait permettre d'initier une politique de prévention qui exploiterait véritablement son potentiel basé sur les concepts de savoirs et connaissances et qui se donnerait les moyens de parvenir à la construction d'une véritable « culture du risque » ou à sa mise en valeur lorsqu'elle existe déjà. Car, nous le verrons, l'exploitation de ce volet « information » ne permet pas, à ce jour, d'atteindre cet objectif. Certains auteurs en viennent même à s'interroger sur la volonté réelle des autorités à informer les populations, voyant dans ces outils, la construction d'un *« alibi*[39] *»* légal. Nous y reviendrons plus en détail par la suite.

Par ailleurs, la dimension « alerte » que recouvre le concept de prévention signifie que ce dernier est un objet à part entière de l'organisation de la gestion de crise. Le phasage initialement présenté, en trois étapes bien distinctes : « avant, pendant, après », apparaît donc plus complexe. Des liens, des ponts, des formes de continuité existent entre ces trois étapes amenant à en nuancer les contours. La prévention comme objet de la préparation à la gestion de crise suppose une réflexion prioritairement tournée vers l'institution elle-même, et notamment en direction des services opérationnels. Il s'agit de répondre aux questions suivantes : comment s'organise-t-on pour recevoir l'alerte ? Comment analyse-t-on les informations reçues ? Comment diffuse-t-on l'alerte à l'ensemble des acteurs, notamment des populations ? On entre alors dans une dimension particulière de la prévention qu'est la planification préventive des autorités ayant la responsabilité des secours. Celle-ci se décline notamment au travers des Plans ORSEC, SDACR, PCS et autres PPI. Dans cette forme particulière de la prévention, l'autre volet que constitue l'information est présente, mais sa forme est singulière, puisqu'elle est parfaitement contrôlée, normée, voire même standardisée et unilatérale, de l'autorité en direction des populations selon un schéma *top-down*. Les alertes météorologiques *(figure n°9)* constituent un bon exemple de cette forme d'information relevant des modalités de mises en alerte et destinées en priorité aux populations. Avec l'alerte, la prévention dispose d'un pied dans la gestion de crise, qui dans le modèle français, correspond

[37] L'article L125-2 du code de l'Environnement énonce : *« Les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles. (…) etc. ».*

[38] **DDRM** : Document Départemental sur les Risques Majeurs ; **DICRIM** : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs ; **TIM** : Transmission des Informations aux Mairies ; **IAL** : Information Acquéreur-Locataire.

[39] Nous empruntons le terme « *alibi* » à Peltier, Vidal et Becerra (2008) ***La mise en ligne des informations liées aux risques :*** *véritable outil de prévention ou alibi ?*

à un cadre légal strict, relevant d'une inscription juridique dans le domaine de la sécurité intérieure et plus spécifiquement, de la sécurité civile. L'information préventive prend alors le sens de message d'alerte.

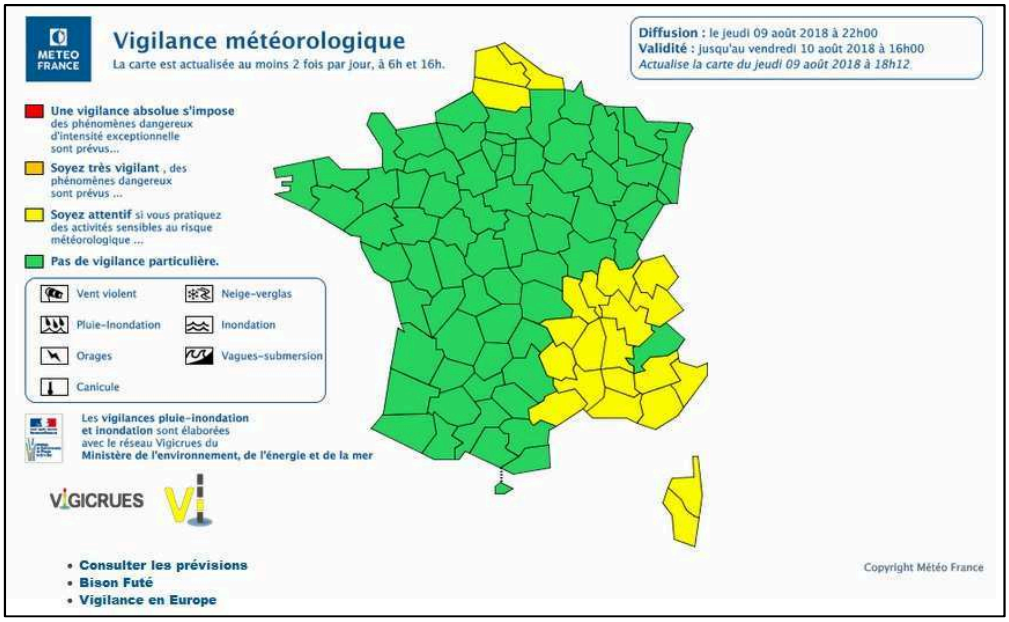


Figure 9 : Dispositif d'information des populations relatif aux « vigilances météorologiques » diffusé par Météo France.

Elle se rapproche alors du concept de prévision. Ce dernier peut, en effet, se définir comme étant une connaissance anticipée, comme l'action de prévoir, c'est-à-dire qu'à partir de la collecte de certaines informations, certaines données, on est en mesure de penser qu'un fait futur est très probable. Dans le modèle français, le recours à la notion de prévision est lié principalement aux risques météo-marins (crues, vents et houles), risques industriels et technologiques et risques de feux de forêts. Chez les pompiers « Prévision » et « Prévention » sont différenciées et constituent des spécialités[40] à part entière.

D'autre part, comme déjà précisé, les droits à l'information et à la participation ont été inscrits au cœur même de la Constitution française. Ainsi, dans les articles 2, 3 et 4 de la Charte de l'environnement sont définis les devoirs relevant de chaque citoyen en matière d'environnement :

- **article 2.** *« Toute personne a le devoir de prendre part à la préservation et à l'amélioration de l'environnement. » ;*
- **article 3.** *« Toute personne doit, dans les conditions définies par la loi, prévenir les atteintes qu'elle est susceptible de porter à l'environnement ou, à défaut, en limiter les conséquences. » ;*
- **article 4.** *« Toute personne doit contribuer à la réparation des dommages qu'elle cause à l'environnement, dans les conditions définies par la loi. » ;*

Les articles 6, 7 et 8 inscrivent les droits à l'information et à la participation comme objet centraux du rapport des citoyens à l'environnement.

- **article 6.** *« Les politiques publiques doivent promouvoir un développement durable. À cet effet, elles concilient la protection et la mise en valeur de l'environnement, le développement économique et le progrès social. » ;*

[40] *« La **prévention** regroupe la recherche, l'application, le contrôle des méthodes et moyens à mettre en œuvre, afin 1/ d'empêcher la survenance d'un accident ou sinistre, 2/ d'empêcher sa propagation, 3/ d'en limiter les conséquences directes et indirectes sur les personnes, les biens et l'environnement. (…) Au carrefour de la prévention et de l'intervention, la **prévision** est une discipline qui regroupe l'ensemble des mesures propres à permettre la mise en place logique, coordonnée et rapide des moyens et méthodes d'intervention destinées à y faire face. » (Centre National de la Fonction Publique Territoriale, CNFPT).*

- **article 7.** *« Toute personne a le droit, dans les conditions et les limites définies par la loi, d'accéder aux informations relatives à l'environnement détenues par les autorités publiques et de participer à l'élaboration des décisions publiques ayant une incidence sur l'environnement. » ;*
- **article 8.** *« L'éducation et la formation à l'environnement doivent contribuer à l'exercice des droits et devoirs définis par la présente Charte. » ;*

L'idée de « progrès social » énoncé à l'article 6 peut, en tout état de cause, être rattachée à celle de démocratie participative, ou plus globalement de renforcement des implications citoyennes aux prises de décisions publiques relatives à l'environnement. Il convient de rappeler ici que *« La Constitution c'est (…) la règle qu'un peuple se donne à lui-même. La Constitution est (…) une norme juridique supérieure à l'ensemble des autres normes juridiques produites et applicables dans l'ordre juridique national » (Matthieu, 2008).* L'inscription des principes fondamentaux de la prévention au sein de la Constitution est donc un acte juridique et politique extrêmement fort de la part de l'État.

Un rapprochement est parfois fait entre les principes de prévention et de précaution. En effet, le concept de précaution, au sens commun, peut se définir comme ***« ce que l'on fait par prévoyance, pour éviter un mal »***, le terme vient du latin *praecautionem, de prae*, ***« en avant »***, et *cautio*, ***« garde »***. Il implique une dimension commune avec la prévention au travers de l'anticipation de l'action. Du point de vue étymologique, au sens strict, deux principales différences demeurent néanmoins entre les deux concepts. D'une part, la précaution ne recouvre pas l'unique question du savoir et de la connaissance, mais englobe l'ensemble des mesures prises « pour éviter un mal ». D'autre part, la précaution est rattachée explicitement à la question du danger, là où la prévention peut être déclinée dans d'autres champs. Il faut alors adjoindre au terme prévention une qualité spécifique qui, dans notre cas, recouvre l'objet d'étude que constituent les risques *naturels*. Dès lors un rapprochement sémantique plus étroit des deux concepts peut s'opérer. Zaccaï (2002) fait ainsi le parallèle entre la prévention et la précaution, voyant cette dernière comme une nouvelle étape de la prévention dans un contexte d'incertitude accrue. Cette vision permet de positionner la question de la responsabilité comme objet central des procédures de gestion, et cela, afin de pallier les difficultés de prises des décisions, précisément liées à la complexification des situations à risques.

Dans le droit positif français, la distinction entre les principes de prévention et de précaution semble pourtant clairement établie. Comme le souligne certains auteurs « *La seule existence d'un risque ne saurait entraîner l'application systématique du principe de précaution. Les domaines respectifs d'application des principes « d'action préventive et de correction » et « de précaution » ne constituent pas un continuum. » (Heriard-Dubreuil, 1997 cité par Verot, 2010).* La lecture du code de l'Environnement, et notamment de l'article L110-1, permet d'établir un premier constat. Le principe de prévention, entendu au sens étymologique, n'y apparaît pas véritablement en tant que tel, mais sous la forme d'un principe *« d'action préventive et de correction »* se définissant de manière exclusive en lien avec les atteintes à l'environnement, et comme étant le recours aux *« meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable. (…) Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité. »*. Les possibilités ouvertes par la base conceptuelle du savoir et de la connaissance en lien avec la collecte et la mise à disposition d'informations sont ici ignorées. Le droit à l'information est tout de même rappelé plus loin dans l'article L110-1, mais de manière autonome, détaché de l'idée de prévention, ou d'action préventive. Par ailleurs, énoncé de cette manière, le principe d'action préventive implique une exigence de proportionnalité, au sens économique, entre le risque et la solution proposée. Ce qui renvoie de manière implicite à l'idée d'un niveau d'acceptabilité

sociale du risque, dans la mesure où l'objectif porté n'est pas d'éliminer toutes les catastrophes, mais d'en réduire l'intensité et cela dans la mesure où le coût en serait acceptable. Il y a également l'idée d'un calcul rationnel entre les coûts et bénéfices qui transparaissent dans ce principe. Le principe de précaution, quant à lui, énonce que « *l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable* ». Comme le formulent Kourilsky et Viney (2000), dans un rapport au Premier ministre français sur le principe de précaution : *« Au dicton "Dans le doute abstiens-toi", le principe de précaution substitue l'impératif : "Dans le doute, mets tout en œuvre pour agir au mieux"» (cité par Zaccaï, 2002). « Tout en œuvre »*, oui, mais à *« un coût économique acceptable »*. La question économique vient nuancer et contraindre la portée de cet outil, en un sens elle le rationalise sur le plan économique. Le principe de précaution, pour être appliqué au plan juridique, nécessite donc de recouvrir trois conditions simultanées : l'incertitude scientifique, la gravité potentielle des dommages encouru et leurs caractères irréversibles. Il implique également une dimension temporelle limitée, dans la mesure où il invite à la réalisation d'études approfondies visant à faire le jour sur ces incertitudes. Le principe de précaution n'a pas pour finalité de mettre un terme à des pratiques en prenant des décisions définitives, mais de souligner la nécessité d'approfondir les éléments de connaissance qui permettront de véritablement juger du danger. La prévention, quant à elle, concernerait des risques déjà connus et dont l'existence ne peut être remise en question. C'est pourquoi, en matière de risques *naturels* majeurs, le principe de précaution est moins invoqué que dans des domaines tels que l'hygiène, la santé ou la manipulation génétique *(…etc.)*. On parle d'ailleurs dans la réglementation métropolitaine de « risques naturels prévisibles » *(article L125-2 du code de l'Environnement)*. Étant prévisibles, ils s'inscrivent dans le champ de la prévention et non de la précaution, tout au moins au sens légal du terme. Si le principe de précaution, au sens commun, semble particulièrement proche et applicable aux risques *naturels,* on constate que les modalités de son inscription juridique impliquent une différenciation et des contraintes à son utilisation dans un tel domaine.

Un autre point important à souligner au sujet de la prévention des risques *naturels* et de la position de l'État au regard de celle-ci, est le glissement de la notion vers le concept d'adaptation. Cette acception du terme est récente et trouve un écho particulier sur la scène internationale, au regard de la COP21 et de la conférence de Sendaï. Comme le souligne Quenault (2013, 2015), ce glissement est particulièrement lié à une volonté des États de positionner les stratégies de prévention autour de l'unique question de la préparation à l'urgence, et cela, notamment au regard de la problématique du réchauffement climatique, constat qui fait écho à la politique de gestion des risques menée en France s'articulant autour de l'idée de catastrophe. Pour Quenault (2013, 2015), le recours au concept d'adaptation fait référence à celui de résilience, dont l'omniprésence dans les discours semble dénoter une volonté de supplanter la question de la réduction des vulnérabilités. Or, réduire la vulnérabilité supposait de travailler sur les causes profondes présidant à la construction du risque. Elle devait faire de la gestion des risques un outil de développement durable des territoires reposant sur l'implication des États. L'appel à la résilience des territoires et des populations énoncé par l'autorité publique est interprété par l'auteure comme une volonté des États de se désengager de ce champ d'actions en renvoyant la responsabilité à l'échelle de l'individu. Ce qui irait à l'encontre des objectifs de développement durable visant à travailler davantage sur la réduction des vulnérabilités, et *in fine* des inégalités socio-spatiales. Pour l'heure, à l'échelle nationale, les évolutions réglementaires et opérationnelles ne nous semblent pas avoir été véritablement marquées par cette inflexion du discours des instances internationales. L'inscription des principes du droit à

l'information et à la participation des citoyens dans la Constitution française établit une certaine garantie de l'engagement de l'État dans la mise en œuvre des mesures de prévention. Qui plus est, parvenir réellement à faire du citoyen un acteur plus autonome implique nécessairement un investissement redoublé de l'État en matière d'information, de formation et d'accompagnement.

Ayant apporté un éclairage sur le concept de prévention, nous articulerons maintenant ce premier chapitre autour de la présentation du modèle de prévention des risques *naturels* métropolitain, d'hier à aujourd'hui. Il s'agit d'un préalable nécessaire, certes quelque peu convenu, mais néanmoins indispensable dans la mesure où c'est cet héritage qui a encadré et qui constitue encore aujourd'hui la base du modèle néo-calédonien. Identifier les forces et faiblesses de ce modèle de référence sera donc la première étape de notre démonstration.

I. Fondements historiques du modèle de gestion du littoral et de la prévention des risques naturels en France

1. Sous l'ancien régime, les savoirs habitants gages d'une politique littorale efficace

Un trait caractéristique des sociétés installées sur les littoraux à travers le temps, et ce, depuis l'antiquité, est la prudence qui dominait la relation entre l'homme et son environnement. Sur les côtes Atlantique, bien que la présence humaine sur les secteurs côtiers soit avérée de longue date, celle-ci a pendant longtemps pris soin d'intégrer à ses choix d'occupation les facteurs physiques et historiques lui permettant d'asseoir une installation la plus à même de la prémunir des incursions marines *(Acerra et Sauzeau, 2012)* et cela, jusqu'à la fin du XVIII*ème* siècle. La Révolution française marque à ce titre un premier tournant.

Un exemple illustrera le propos : on peut observer sur la carte d'état-major[41] *(figure n°10)* ci-dessous, les côtes des communes nord finistériennes[42] de Goulven, Tréflez, Plounevez-Lochrist et Plouescat bordant l'ensemble géographique que constitue la baie du Kernic. L'occupation de l'espace par les populations y est marquée par la prise en considération du relief. On identifie aisément les limites d'un talus (ligne jaune pointillée sur la carte) marquant le paysage et constituant une ligne de partage de l'occupation de l'espace qui fera sens jusqu'à la fin du XVIII*ème* siècle. Jusqu'au début du XIX*ème* siècle l'arrière-pays qui s'étend entre Plouescat et Goulven « (…) *était constitué uniquement de structures dunaires désertes et hostiles, sans végétation, perdues dans un ensemble de marécages plus ou moins saumâtres qui s'étendaient jusqu'aux premières collines de Lochrist, de Tréflez, de Plouider et de Goulven. » (Waché, 2001).* L'ensemble spatial regroupé dans le polygone bleu *(figure n°10)*, correspond ainsi aux parcelles de marais maritimes asséchées par Louis Rousseau à partir de 1824 dans son projet de « colonisation agricole », et marque ainsi le passage vers une occupation du sol qui s'affranchit des conditions naturelles du milieu, en vue d'un projet d'exploitation économique de plus grande envergure. Cette logique spatiale et économique émergente au début du XIX*ème* siècle s'inscrit dans un contexte historique plus global de profonds bouleversements politiques et économiques présageant les débuts de la révolution industrielle et l'avènement du capitalisme. L'agriculture se modernise, passant d'une agriculture de subsistance à une agriculture capitaliste grâce notamment au recours à des moyens techniques plus modernes.

[41] Les levés topographiques ayant permis la réalisation des cartes d'état-major ont été effectués entre 1818 et 1866. Sur le secteur identifié ici les levés furent menés entre 1845 et 1855.
[42] Département (Finistère, 29) situé en région Bretagne.

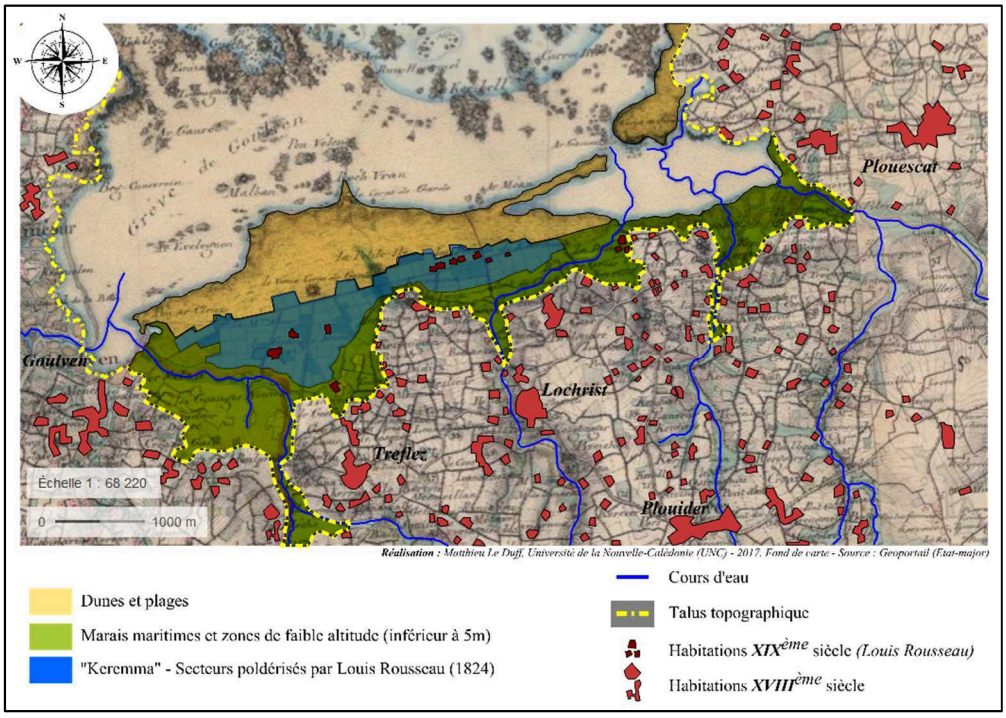


Figure 10 : Occupation des littoraux atlantiques au XVIIIème et XIXème siècle. Passage d'une prise en compte du relief et de la nature du sol à une exploitation économique sur fond de poldérisation (fond de carte : carte d'état-major – Géoportail), exemple de la baie du Kernic, nord Finistère.

On peut également étendre la notion d'environnement, au contexte sociétal, voire géopolitique, à l'image des populations installées sur le pourtour méditerranéen qui, très tôt, ont appris à se méfier des espaces côtiers, qui constituaient alors les lieux privilégiés où accostaient les « barbares » et autres pirates *(Courtinat, 2003 ; Acerra et Sauzeau, 2012)*. Les préoccupations des populations étaient davantage tournées vers ces problématiques conflictuelles qu'en relation directe avec les pressions que pouvaient exercer les forçages météo-marins sur les espaces côtiers et les populations *(Acerra et Sauzeau, 2012)*. Dès lors, les populations, à l'inverse de ce que l'on peut identifier sur les côtes bretonnes, ou plus largement atlantiques, vues précédemment, ont davantage eu tendance à se concentrer au sein de villes et villages fortifiés situés en retrait du rivage. À l'image de la commune de Perpignan *(figure n°11)*.

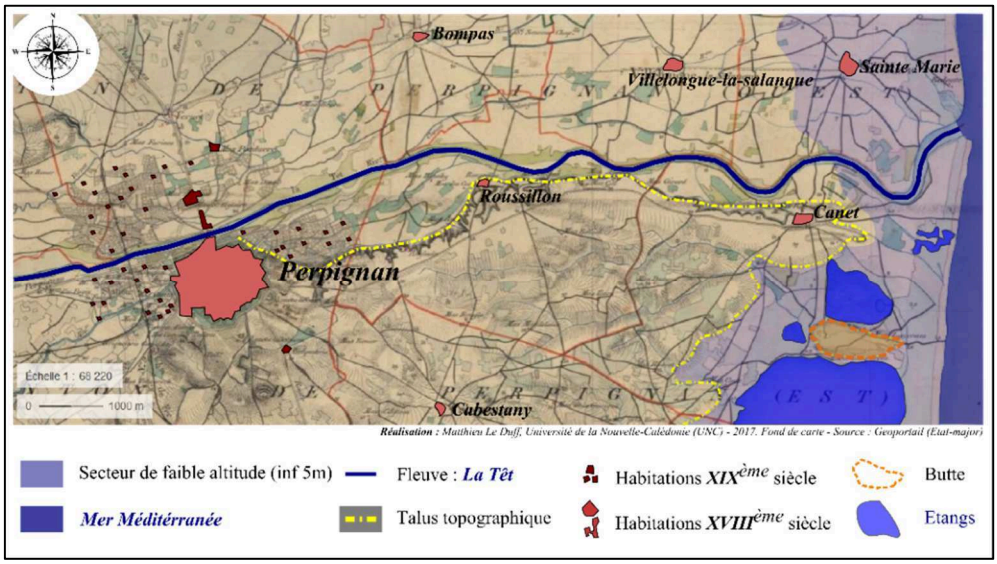


Figure 11 : Occupation de l'espace littoral sur les côtes méditerranéennes au XVIIIème et XIXème siècle. (fond de carte : carte d'état-major. Géoportail), exemple de Perpignan.

L'observation et la comparaison des deux cartes est particulièrement frappante au regard de deux logiques spatiales fortement marquées par les conditions de vie des populations et les pressions naturelles et/ou sociales

auxquelles elles étaient confrontées. Les savoirs qui se sont construits au fil du temps, se sont ainsi transmis de génération en génération, sculptant les contours de sociétés qui, conscientes de leurs fragilités, mettaient en œuvre toute une série de dispositions visant à assurer leur prospérité ou tout au moins leur survie. L'observation, l'expérience, les savoirs et les connaissances acquises, étaient alors structurants et disposaient d'une reconnaissance sociale et politique forte dans le contexte sociétal de l'époque. Sous l'Ancien Régime, ce dernier se caractérisait par un *« système moral fondé sur des valeurs de devoir, de respect et d'obéissance permettant à chacun de se conformer à son rôle particulier de membre d'une communauté chrétienne, finement hiérarchisée en différents états liés à la naissance et au lignage (noblesse, clergé, tiers état). L'accent est mis sur le groupe plus que sur l'individu, le groupe étant à la fois une communauté sociale et une communauté spirituelle. Dans un tel contexte, la dimension symbolique* (de la catastrophe) *est beaucoup plus importante. » (Meschinet de Richemond, 2016).* L'examen des premiers outils réglementaires mis en œuvre sous l'Ancien Régime est ainsi particulièrement intéressant, notamment au regard des éléments constitutifs du modèle de prévention des risques qui prévaut aujourd'hui dans les textes. Il souligne l'importance et la reconnaissance accordée à ces savoirs vernaculaires à une époque où non seulement les pressions et enjeux socio-économiques, tout comme les procédés technologiques d'analyses et d'études des littoraux, étaient moins importants qu'aujourd'hui.

L'expansion coloniale de la France aux Caraïbes, sous Louis XIII puis Louis XIV, sera marquée non seulement par les rivalités avec les autres puissances européennes, anglaises et espagnoles, mais elle devra faire face à une piraterie particulièrement vivace et bien organisée *(Rediker et Linebaugh, 2008)*. Il est généralement admis que c'est au profit des territoires colonisés aux Antilles que l'on doit l'émergence de ce que l'on appelle aujourd'hui le Domaine Public Maritime (DPM) *(Klein, 2003)*, correspondant initialement à une bande littorale dite des « cinquante pas du Roi ». Le DPM est considéré comme étant en filiation directe avec l'édit des Moulins de 1566, renforcé par l'Ordonnance du 31 juillet 1681 relative à la police des ports, côtes et rivages de la mer, dite « Ordonnance Colbert » qui énonce que : *" Sera réputé bord et rivage de la mer tout ce que la mer couvre et découvre et jusqu'où le grand flot de mars peut étendre sur les grèves"*. L'arrêt du Conseil d'État du 12 octobre 1973, dit *« arrêt Kreitman »* rappelle en effet que les dispositions de l'Ordonnance Colbert, *« doivent être entendues comme fixant la limite du domaine public maritime au point jusqu'où les plus hautes mers peuvent s'étendre, en l'absence de perturbations exceptionnelles.».* Si l'expression des « cinquante pas du Roi » n'apparaît pas dans l'Ordonnance Colbert, son existence semble en être antérieure *(Klein, 2003).*

En effet, quelques années avant que cette ordonnance ne soit prise, le gouverneur De Baas *(1674)*, aux îles d'Amérique[43], donnait pour explication à son ministre les raisons motivant la mise en place de cette règle des « cinquante pas du Roi » pour les îles *(Clément et Morin, 2015)*. Il s'agissait, en premier lieu, de raisons militaires. L'objectif était de limiter l'accès des îles à des axes privilégiés tels que les rades, celles-ci étant plus aisées à protéger. Toujours de ce point de vue, cela permettait de disposer de ressources foncières dégagées de toutes propriétés individuelles afin d'y établir des fortifications en cas de nécessité sans avoir à négocier de l'accessibilité aux fonciers avec les populations ou propriétaires privés. De plus, cela permettait de maintenir un passage libre tout le long du rivage, limitant les querelles de voisinage qui n'auraient pas manqué de survenir dans le cas inverse, évitant ainsi de potentiels troubles sociaux qui auraient été néfastes au développement de la colonie. De plus, la réserve foncière et forestière que représentait cette bande côtière permettait d'y prélever

[43] Le gouverneur De Baas est gouverneur des Isles d'Amérique pendant 10 ans de 1667 à 1677. Il meurt à l'île de la Martinique en 1677.

gratuitement les matériaux nécessaires à la réfection des navires et d'offrir aux artisans les moyens de se loger. Les artisans constituaient alors les forces vives des colonies. Ils étaient indispensables à leur maintien et développement. Cette possibilité laissée aux artisans de s'y installer gratuitement étaient néanmoins assujettie au fait qu'ils acceptent de n'en être que les usufruitiers et qu'en cas de nécessité dictée par le Roi, ils libèrent les lieux. Cette réserve des « cinquante pas du Roi » était alors calculée sur la base d'un pas égal à 2,5 ou 3,5 pieds selon l'époque. Elle a, par la suite, pris le nom de réserve des « cinquante pas géométriques » en raison du changement du système de mesure des longueurs[44], sur la base d'un pas égal à 1,624 mètres, soit d'une largeur totale de 81,20 mètres[45] *(Klein, 2003).*

Cette époque *« (…) couvrant les années 1630-1690 peut être considérée comme l'étape essentielle, au cours de laquelle l'État royal s'appropria le domaine maritime, transformant une souveraineté nominale en une tutelle effective qui portait sur l'espace, sur les hommes, sur les navires et sur les ports » (Zysberg, 1995 cité par Acerra et Sauzeau, 2012).* Un fait remarquable de cette appropriation du littoral par l'autorité royale, au regard des postures invoquées dans les discours institutionnels d'aujourd'hui, est la prise en considération des savoirs « des anciens » dans l'élaboration des modalités de gestion de cet espace et notamment des ports de France *(Ibid).* Comme le souligne Acerra et Sauzeau, l'arrêt du Conseil du roi du 24 janvier 1665 dicte les règles de mises en œuvre d'une enquête au sein des villages et ports situés sur les côtes de France. Cette enquête doit permettre d'améliorer la connaissance que l'État royal a de la situation des littoraux français, et notamment de l'état de ses ports et capacités maritimes. Il est requis de la part des officiers de l'amirauté d'« *entendre les plus anciens des lieux et experts qu'ils pourront nommer d'office pour avoir leur avis sur l'ancien état des ports et les différences apparues avec l'état d'aujourd'hui » (Arrêt du Conseil du roi du 24 janvier 1665, cité par Acerra et Sauzeau, 2012).* Les XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles seront ainsi marqués par cette volonté de la monarchie administrative d'intégrer les savoirs vernaculaires à la construction des politiques littorales *(Ibid).* Celles-ci ne relèvent cependant pas encore d'une véritable stratégie, mais d'un droit adapté aux circonstances résultant sur une protection sectorielle des biens et personnes *(Drobenko, 2015).* Comme nous l'avons évoqué plus tôt, la Révolution française[46] marque un premier tournant dans cette approche de la gestion du littoral. Les savoirs et connaissances vernaculaires président toujours aux décisions, mais le contexte économique et géopolitique de la fin du XVIII^{ème} siècle puis de la 1ère moitié du XIX^{ème} siècle favorise la mise en exploitation des marais maritimes, *via* leur asséchement et poldérisation. Le contexte national et international[47] au lendemain de la Révolution est ainsi particulièrement difficile. Il doit être pris en compte pour comprendre le contenu de la loi

[44] Le système métrique est adopté à la suite de la Révolution, le 07 avril 1795 par décret de la ***Convention*** *(assemblée constituante qui gouverna la France de 1792 à 1795 et qui fonde la première République)* sur proposition du député Prieur de la Côte d'Or. Il propose une unité de mesure universelle destinée à remplacer les unités locales. Ce décret, relatif au poids et mesures établit une nouvelle nomenclature constituée des mètres, grammes, litres et de leurs préfixes: kilo, hecto, déci, etc. Les scientifiques Delambre et Méchain définissent le mètre comme étant la dix millionième partie du quart d'un méridien terrestre. *(Encyclopédie en ligne : l'Internaute, Hérodote.net, Wikipédia).*

[45] 1.624 x 50 = 81.2 m.

[46] À titre de rappel, la Révolution française intervient dans un contexte politico-économique singulier. Le royaume de France est embourbé dans une crise financière désastreuse, lié notamment à son implication dans la guerre d'indépendance américaine. À cela s'ajoute la disette dont souffre une grande partie de la population en raison des mauvaises récoltes de céréales liées aux conditions climatiques difficiles qui marquent la période 1788-1789. Le Roy Ladurie (2006) indique ainsi qu'en 1789 le déficit de récolte de céréales lié aux accidents météorologiques est estimé entre 20 et 30 %. Les années qui suivront ne seront pas meilleurs avec un déficit encore plus important en 1793. Les disettes liées aux mauvaises récoltes et l'envolée des prix qui lui succède, précipitent la crise économique. Le Roy Ladurie souligne que *« (…) c'est avant tout à la virulence de la crise de subsistance qu'il faut attribuer la responsabilité principale de la chute des activités industrielles et commerciales »*, conduisant au développement de la précarité sociale et économique des populations. Les conditions sanitaires se détériorent, les famines et épidémies tuent. Par ailleurs, de 1793 à 1815, la France subit un blocus maritime quasi ininterrompu *(Acerra et Sauzeau, 2012).*

[47] La France est engagée dans des conflits armés dans toute l'Europe.

de 1807 relative au dessèchement des marais, dont l'article 33 régit encore aujourd'hui les modalités de gestion des digues et ouvrages de protection contre les inondations fluviales ou maritimes.

Cette loi intervient dans un contexte particulier. Non seulement à cette époque, les crues et submersions ne s'envisagent pas véritablement comme des risques, au sens où on l'entend aujourd'hui *(Defossez, 2009 ; Drobenko, 2015),* mais l'État est dans une situation précaire, les difficultés auxquelles il doit faire face sont nombreuses et il dispose de peu de moyens. Le désengagement de l'État que suggère le texte, révèle une volonté de favoriser l'expansion et la valorisation des terrains cultivables dans une perspective libérale. La poldérisation des marais maritimes va ainsi s'imposer progressivement partout en France, au profit d'une exploitation économique, dans un premier temps, principalement agricole (notamment céréalière) au cours de la 1ère moitié du XIX^{ème}, puis balnéaire au cours de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle. Dès la fin du XVIII^{ème} siècle, le rôle de l'autorité municipale en matière de prévention des risques *naturels* apparaît comme les prémices d'un désengagement de l'État, l'article 3 du titre XI de la loi des 16 et 24 août 1790 sur l'organisation judiciaire fixe ainsi les *« objets de police confiés à la vigilance et à l'autorité des corps municipaux ».* Ceux-ci disposent dès lors de nouvelles responsabilités, le point n°5 de cet article énonce qu'il leur revient *: « Le soin de prévenir par les précautions convenables, et celui de faire cesser par la distribution des secours nécessaires, les accidents et fléaux calamiteux, tels que les incendies, les épidémies, les épizooties, en provoquant aussi, dans ces deux derniers cas, l'autorité des administrations de département et de district. »*

La prise en compte des savoirs habitants tout au long du XIX^{ème} siècle, et ce, malgré les bouleversements sociétaux et économiques, demeurera un vecteur de connaissance central pour les autorités, ainsi que le soulignent Acerra et Sauzeau (2012) *« En dépit de la crise des années 1850, le lien entre prise de décision et mémoire détenue par les riverains restait une donnée essentielle du rapport à la côte ».* Cela demeurera jusqu'à l'émergence du « fait balnéaire » à la fin du XIX^{ème} siècle qui marque une rupture avec le rapport entretenu aux espaces littoraux depuis le Moyen Age.

2. Fin XIX^{ème}, fin XX^{éme}

Le « fait balnéaire » est lié pour partie au changement dans les perceptions que les populations entretiennent avec le littoral. À partir du milieu du XVIII^{ème} siècle, la côte devient[48] un lieu considéré comme ressourçant et revigorant par une minorité aisée de la population, principalement aristocratique *(Corbin, 1988).* « *La nature, dans toute sa force et sa rudesse, est présentée comme un antidote à la langueur qui saisit les oisifs fortunés »* (*Meur-Ferec, 2006).* Ce mode de représentation rattaché aux espaces littoraux pour les catégories les plus aisées de la population, sera progressivement renforcé par le mouvement artistique du romantisme, qui s'inscrit en France au cours de la première moitié du XIX^{ème} siècle. Un autre facteur qui permet l'essor de ce fait balnéaire est le développement des moyens de communication et transport, notamment ferroviaire qui, dans un premier temps, va favoriser l'accès aux littoraux aux catégories aisées de la population, commerçants et bourgeois, puis à partir de 1936 et de la mise en place des congés payés, à un plus large spectre de la société, pour enfin être totalement démocratisé, après-guerre, avec le développement du tourisme balnéaire de masse *(Ibid).*

[48] Plus globalement, c'est l'ensemble du rapport homme-nature qui évolue à l'époque, les littoraux comme les milieux montagnards deviennent véritablement attrayants pour toute une catégorie de population, Reclus (1866) en fait une description détaillée dans son texte *« du sentiment de la nature dans les sociétés modernes ».*

3. Conclusion

L'inscription des politiques littorales dans la gestion du territoire est identifiable dès le moyen-âge où les premières digues sont élaborées pour se prémunir de l'érosion côtière *(Miossec, 1998)*. Celles-ci relèvent néanmoins davantage de dispositions individuelles prises localement que d'une véritable politique publique. Les premiers textes de la fin du XVI*ème* siècle dessinent les contours d'une appropriation du domaine littoral par le pouvoir central, disposition qui se développe ensuite progressivement jusqu'au XX*ème* siècle, mais en se limitant à des logiques circonstancielles *(Drobenko, 2015)*. Néanmoins, un point important des pratiques qui caractérise ces actions révèle la place accordée aux savoirs habitants tout au long des XVII*ème*, XVIII*ème* et jusqu'à la fin du XIX*ème* siècle. Ceux-ci disposent d'une véritable reconnaissance politique et opérationnelle dans la mesure où ils constituent le fondement même de la documentation amenant aux décisions élaborées par l'autorité. La véritable rupture dans la manière d'appréhender le rapport au littoral et aux savoirs habitants s'y rattachant s'inscrit à partir de la fin du XIX*ème* siècle et semble concomitant avec le développement du tourisme balnéaire et l'avènement du libéralisme économique. La société évolue, les littoraux attirent de plus en plus les populations. Les enjeux économiques prennent une place sans cesse grandissante. La seconde moitié du XX*ème* consacre l'exploitation effrénée du littoral à des fins économiques. *« Le « territoire du vide » décrit par A. Corbin (1988), est devenu un « territoire du trop plein » dans les décennies 1960-1980 et un « territoire d'empoigne » dans les années 1990 (Paskoff, 1993) » (Deboudt, 2010).* Parallèlement au changement d'usage, la perception que les pouvoirs publics ont de la question des risques naturels littoraux a également évolué. Presque inexistant en tant qu'objet propre jusqu'au XIX*ème* siècle, les premières stratégies de gestions spécifiques n'émergent qu'au cours de la seconde moitié du XX*ème* siècle pour amener à leur consécration sur le plan international avec la décennie pour les risques, et au plan national avec la loi Littoral (1986) et la loi Barnier (1995). Le XXI*ème* siècle, dans le contexte du réchauffement climatique, et notamment de l'élévation du niveau marin, va également connaître de profonds bouleversements.

Dans le point suivant nous allons préciser les caractéristiques du modèle de gestion des risques métropolitain actuel.

II. Le modèle de gestion des risques en France métropolitaine aujourd'hui : caractérisation

1. Introduction

L'objet de cette section est de faire un rappel rapide des principales caractéristiques du modèle métropolitain en vue d'identifier ses lignes de forces et ses faiblesses, ainsi que son inscription dans le champ juridique français. L'intérêt est de dresser un bilan général sur lequel nous pourrons prendre appui pour saisir sa portée et ses limites dans le cadre du transfert des compétences et de son application à la Nouvelle-Calédonie.

Nous entendrons ici par prévention, une acception élargie du concept au sens où nous l'avons présenté, et qui renvoie à la manière dont l'appréhende l'État. Les outils à travers lesquels s'exerce la prévention des risques s'inscrivent principalement à cheval entre le code de l'Urbanisme, le code de l'Environnement et le code de la Sécurité intérieure[49].

[49] On pourrait éventuellement ajouter le code des Assurances à ce tryptique, bien que cette dimension ne relève pas tout à fait de la prévention.

Selon la nomenclature officielle, le modèle de prévention prendrait appui sur sept fondements principaux :

1. la connaissance des phénomènes, des aléas et du risque ;
2. la surveillance, la prévision, la vigilance et l'alerte ;
3. l'éducation et l'information préventive des citoyens ;
4. la prévention des risques dans l'aménagement et l'urbanisme par le « porter à connaissance », les PPR et les servitudes ;
5. la réduction de la vulnérabilité et la protection ;
6. la préparation à la gestion de crise ;
7. la mémoire et le retour d'expérience ;

Présenté ainsi, il suppose un équilibre entre les différentes composantes. Dans la pratique, ces 7 piliers s'entrecroisent constamment au travers des différents outils existants. Nous verrons que cet équilibre apparent recouvre une forte disparité, à la fois dans la portée effective des outils autant que dans l'investissement des acteurs à les réaliser. De ce point de vue, nous verrons que l'objet central de la démarche, mobilisant l'essentiel des efforts réalisés en matière de prévention, s'est construit par et autour du Plan de Prévention des Risques (PPR).

Nous commencerons par présenter les dispositifs d'information préventive élaborés par l'État dans la mesure où ceux-ci constituent la mise en œuvre effective du concept de prévention, et qu'ils sont précisément mis en avant dans les discours comme le point essentiel d'une stratégie pour le moins ambivalente : positionnée entre un volontarisme affirmé et une opérationnalisation, pour le moins, perfectible.

2. Les dispositifs d'information préventive : caractéristiques et bilan

a. Genèse, caractéristiques et acteurs

i. Genèse

Les dispositifs législatifs en matière d'information préventive sont nombreux en France et existent depuis presque une trentaine d'années. Ces dispositifs trouvent leurs fondements dans une directive européenne[50] sur les risques industriels, dite « Seveso » en date de 1982 qui portait l'obligation d'informer les populations situées autour des installations à haut risque *(Besson, 2005)*.

La loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs porte, dans le droit français, la substance de cette directive européenne au travers d'un *« droit à l'information relatif aux risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles. »*. Il faudra néanmoins attendre trois ans[51] pour que

[50] Il s'agit de la Directive européenne (Communauté Économique Européenne, CEE) n°82-501/CEE du 24 juin 1982.

[51] Le délai de trois ans semble particulièrement long au regard des dispositions prises par la loi n° 2004-1343 du 9 décembre 2004 qui, indique que *: « Les textes d'application des lois (décrets, arrêtés, éventuellement conventions, mesures individuelles) doivent être pris dans un délai maximal de **six mois**. Le respect de ce délai implique que ces textes soient conçus, dans la mesure du possible, en même temps que le projet lui-même. »*. Dans sa circulaire datée d'avril 1994, le ministre de l'Environnement donne quelques éléments d'explications sur les raisons d'un tel délai de 3 ans: *«* (au sujet de la mise en place de l'information préventive) *c'est une opération qui s'est heurtée à de nombreux obstacles, administratifs, financiers, économiques ou politiques qui se sont révélés lors de l'expérimentation menée dans une vingtaine de départements durant les années 1991 et 1992 ».*

le décret[52] d'application n°90-918 du 11 octobre 1990 relatif à l'exercice du droit à l'information sur les risques soit pris. Celui-ci fixe les conditions pratiques de la mise en œuvre de ce droit à l'information. Les préfets et maires sont identifiés comme les acteurs[53] privilégiés de cette politique. Ils ont comme responsabilité de produire et diffuser les informations utiles aux citoyens pour se prémunir des risques auxquels ils pourraient être confrontés.

L'idée de départ de cette politique fait suite à différentes catastrophes[54]. Les retours d'expériences réalisés mentionnaient systématiquement le déficit de connaissances et d'informations dont disposaient, à la fois, les acteurs institutionnels de proximité et les populations. En France, des initiatives locales émergeront à la suite de la catastrophe de l'Amoco-Cadiz : le Vigipol[55] (Syndicat Mixte du Littoral Breton) a initié la mise en place d'outils destinés aux maires pour s'organiser face à la survenance d'une marée noire en créant les dispositifs infra-POLMAR.

Ce manque d'informations et de connaissances des populations quant à leur environnement, qu'il s'agisse de leur environnement naturel ou industriel, peut être rattaché à ce que l'on évoquait plus haut autour de la question de l'évolution du rapport à la nature, dans les sociétés occidentales depuis le début du XIX*ème* siècle et avec encore plus d'acuité depuis la seconde moitié du XX*ème* siècle. La complexification croissante de la société concomitante avec l'essor de nouveaux risques, associés à certaines illusions portées par les idées de progrès et développement ont conduit les sociétés à se déconnecter de leur milieu naturel. De la prudence qui présidait au rapport entre l'Homme et la Nature, on est passé à un rapport basé sur la domination et l'exploitation. Sans tomber dans un excès inverse qui aboutirait à consacrer une forme de déterminisme naturel sur l'évolution des sociétés, il n'en demeure pas moins que l'espace dans lequel évoluent les sociétés existe et interagit avec celles-ci, les influence, voire les contraint. C'est la négation de ce rapport, de cette réalité qui constitue l'une des bases sur laquelle la vulnérabilité des sociétés contemporaines s'est construite.

La stratégie de l'État en matière d'information préventive depuis les années 1980, si elle a connu de nombreux ajustements, n'a que peu évolué sur le fond, dans la mesure où l'idée fondatrice n'a pas changé. C'est par la connaissance que l'on parviendra à rendre les citoyens moins vulnérables. Cette idée qui fait largement consensus chez les politiques ainsi qu'auprès de la communauté scientifique anime nombre d'expérimentations et travaux de recherche. Ségolène Royal, lors des 3*ème* assises nationales des risques à Marseille, en mars 2016, répétait encore *« (…) L'information préventive et la culture du risque sont pour moi un sujet essentiel. (…), j'ai vu combien les populations étaient désemparées et combien de drames auraient pu être évités si les habitants avaient eu les informations et la connaissance et l'exercice des comportements adaptés face au risque. (…) ».* Sortie de son contexte, cette phrase aurait très bien pu être dite au début des années 1980.

Néanmoins, il faut nuancer l'adhésion que rencontre ce présupposé conceptuel auprès de la communauté scientifique, dont certains travaux viennent souligner les limites. Des limites qui indiquent que la mise en œuvre de cette politique a connu de nombreux revers et diverses difficultés contraignant de fait son efficacité, une

[52] Un texte de loi peut être considéré comme une ligne de conduite à tenir, mais elle n'entre en œuvre véritablement qu'au travers de ses décrets d'application.
[53] Apparaît aussi, mais dans une moindre mesure, les propriétaires d'entreprises de plus de 50 salariés, de campings et d'immeubles de plus de 15 logements.
[54] Le 1er juin 1974, la catastrophe de Flixborough (Royaume-Uni) ; le 10 juillet 1976, la catastrophe de Seveso (Italie) ; le 16 mars 1978, la catastrophe de l'Amocco-Cadiz (France) … etc.
[55] http://www.vigipol.org/qui-sommes-nous/histoire.html

situation qui est reconnu par tous et en premier lieu par l'État[56] lui-même. Outre le contexte politique dans lequel cette stratégie se développe et qui contribue à comprendre ses écueils, cela souligne également un problème de méthode. De plus, ces limites sont également d'ordre plus structurel, liées au fait que les outils proposés conduisent à la mise en concurrence entre, d'une part, la rationalité officielle préconisée par l'État, sous une forme normalisée, pour faire face à l'instantané de la catastrophe et d'autre part, la diversité des rationalités individuelles, s'inscrivant à une autre échelle de temps, celle du quotidien. En un sens, deux logiques inscrites dans des temporalités distinctes s'opposent, celle de la norme face à l'urgence et celle de l'expérience face au vécu. Une distinction qui rejoint celle que nous pouvons établir entre la spatialisation des politiques publiques et leur territorialisation au sens fort *(Dubresson et Jaglin, 2005 ; Reghezza-Zitt, 2015)*. Nous y reviendrons plus longuement dans les chapitres suivants.

L'action de l'État en matière d'information préventive repose sur un certain nombre de postulats de départ relatifs à la notion d'information et à la portée sociale/individuelle accordée à l'action d'informer. Becerra (2011) la synthétise sous cette forme :

- **« informer, c'est prévenir » :** un danger, une menace pour que soient éventuellement prises des mesures de vigilance, d'aide ou d'intervention ;
- **« informer, c'est façonner des comportements responsables »** en préparant le citoyen à la possible survenue d'un événement ;
- **« informer, c'est protéger » :** si l'information est le moteur du changement des comportements face aux risques et aux crises, elle peut permettre de réduire les dommages sur les biens et les personnes. L'information permettrait ainsi de faire du citoyen un acteur responsable de sa propre sécurité.

L'objectif de l'information préventive est donc d'apporter les éléments de connaissance suffisants et utiles au citoyen pour réduire sa vulnérabilité et prendre les mesures les plus pertinentes pour protéger sa vie, ses biens et son environnement.

ii. Caractéristiques

Pour atteindre ces objectifs, des outils privilégiés ont été progressivement instaurés. Le décret n°90-918 du 11 octobre 1990 mentionné ci-dessus instaure deux documents principaux :

- le dossier synthétique sur les risques majeurs, établi par le préfet. Ce dossier est une synthèse de la documentation existante alors en matière de risques tels que le Plan Particulier d'Intervention (PPI), le Plan d'Exposition au(x) Risque(s) (PER), le Plan de Surface(s) Submersible(s) (PSS), et autres périmètres délimités en application de l'article R. 111-3 du code de l'Urbanisme.
- le document d'information des citoyens, établi par le maire, recense les mesures de sauvegarde répondant aux risques présents sur le territoire de la commune.

Une circulaire de 1992 précise le nom de ces deux documents :

- Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) pour le premier,
- Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) pour le second.

[56] A la fin des années 1980, Haroun Tazieff claque la porte du Gouvernement déçu du manque de volonté politique en matière de prévention des risques. En 1994, le ministre de l'Environnement reconnaît l'échec du dispositif construit depuis le début des années 1980. Ce constat relatif aux politiques mises en œuvre depuis 1982-1987 et tout au long des 30 dernières années, conduit encore en 2013, le ministère de l'Environnement à mandater une commission d'évaluation de la stratégie de prévention afin d'identifier les moyens de renverser cette situation qui perdure malgré toutes les injonctions réglementaires et législatives établies au cours du temps.

Ces deux dispositifs sont complétés par le Document Communal Synthétique (DCS) mis en place par la circulaire PPR/SDPRM n° 9265 du 21 avril 1994. Ce dispositif du DCS sera remplacé par une autre procédure intitulée Porté À Connaissance sur les Risques (PAC-Risques) avec le décret n° 2004-554 du 9 juin 2004, lui-même remplacé par la procédure dite de Transmission des Informations aux Maires (TIM) à l'occasion de la réévaluation, à l'échelle nationale, du risque sismique, et ce, à partir de 2010. Cette dernière modification a pour but de proposer un livret au format standardisé permettant aux préfets et services de l'État de communiquer aux maires les informations qu'ils jugent utiles à la connaissance des risques, l'élaboration des documents d'urbanisme et l'information préventive de la population exposée. Les DCS (1994-2004), PAC-Risque (2004-2010) et TIM (depuis 2010) désignent la procédure, à des périodes différentes, par laquelle l'État apporte les éléments d'informations et connaissances sur les risques aux communes. Ces informations leur sont utiles pour l'élaboration de leur DICRIM et la mise en place des autres actions d'information préventive qu'elles pourraient développer dans le cadre de la mise en application de l'article L125-2 du code de l'Environnement, à l'image des *« (…) réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié (…) »*.

Tous ces dispositifs relatifs au droit à l'information ont été codifiés au sein du code de l'Environnement. Le contenu du DDRM, normalisé par la loi de 1987, puis complété par les différents décrets qui se sont succédés, s'inscrit à l'article R.125-11 du code de l'Environnement. Le DDRM est ainsi constitué d'une liste de l'ensemble des communes entrant dans le champ d'application des dispositions relatives au droit à l'information sur les risques majeurs, d'une énumération et description des risques auxquels chacune de ces communes est exposée, d'un énoncé des conséquences prévisibles de ces risques pour les personnes, les biens et l'environnement, d'une chronologie des événements et accidents connus et significatifs de l'existence de ces risques, et d'un exposé des mesures générales de prévention, de protection et de sauvegarde prévues par les autorités publiques dans le département pour en limiter les effets.

De même, le DICRIM qui constitue finalement la déclinaison communale du DDRM est issu de la même loi de 1987. Il est composé d'un descriptif des risques et de leurs conséquences prévisibles, d'un catalogue historique des principaux événements ou accidents survenus sur la commune, d'un rappel des différentes consignes individuelles à respecter, mesures de prévention, de protection et de sauvegarde (voire d'alerte) mises en place. Si la commune dispose d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS), le DICRIM en retrace les grandes lignes et établit un rappel des règles d'urbanisme du Plan Local d'Urbanisme (PLU). Si des établissements scolaires sont présents sur la commune, le DICRIM peut également faire état des principaux éléments constituant les Plans Particuliers de Mise en Sureté (PPMS). La difficulté pour les communes est de réussir à faire du DICRIM un document à la fois technique, précis, complet, mais pédagogique et accessible à tous. Nous verrons dans le point suivant que cette difficulté peine à être dépassée.

La loi du 30 juillet 2003 relative à « la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages[57] » a créé dans son article 77, codifié à l'article L.125-5 du code de l'Environnement, un nouveau dispositif d'information préventive : l'Information Acquéreur-Locataire (IAL). Ce dispositif crée l'obligation pour les vendeurs et bailleurs d'informer les acheteurs ou locataires de biens immobiliers[58] de tous les risques auxquels est exposé le bien à partir de la documentation réglementaire existante, notamment du DDRM et PPR. Il exige une déclaration sur papier de l'ensemble des sinistres ayant fait l'objet d'une indemnisation consécutive

[57] Décret d'application de la loi daté du 15 février 2005.
[58] La définition juridique de bien immobilier, englobe le foncier.

à une catastrophe reconnue comme telle, c'est-à-dire ayant fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle (Cat-Nat)[59].

D'autres dispositifs d'informations existent, et sont davantage dédiés à un type de risque en particulier. Outre les campagnes d'affichage sur les risques encourus que la mairie peut mettre en place depuis la loi de 1987, la mise en place de repères de crues fixes, dans les secteurs concernés par des inondations fluviales et/ou de submersions marines, est fortement encouragée. Cette disposition est rendue possible par l'article 42 de la loi du 30 juillet 2003 qui précise que « *dans les zones exposées au risque d'inondation, le maire, avec l'assistance des services de l'État compétents, procède à l'inventaire des repères de crues existant sur le territoire communal et établit les repères correspondant aux crues historiques, aux nouvelles crues exceptionnelles ou aux submersions marines (...) La commune ou le groupement de collectivités territoriales compétent matérialise, entretient et protège ces repères.* ». Les repères de crues indiquent le niveau atteint par les plus hautes eaux connues. Ils constituent un moyen efficace d'assurer la mémoire du risque pour les communes dans la mesure où leur inscription pérenne dans l'espace public leur permet de se positionner dans le quotidien des populations. Cet outil constitue la mise en application directe, la plus parlante de la mémoire du risque, en termes de communication au public. Elle l'est dans la mesure où les autres dispositions en la matière ne consistent qu'en de simples récapitulatifs chronologiques inscrits dans les PCS, DICRIM et DDRM. S'ils constituent un outil particulièrement pertinent, les repères de crues demeurent insuffisants à eux seuls pour justifier d'une politique de prévention et d'un engagement auprès des citoyens en termes d'informations relatives aux risques.

Les dispositions élaborées par les mairies en matière d'information préventive, et notamment de la mise en place de leur DICRIM, sont complétées par les PCS *(figure n°12)*. Ceux-ci ont été créés par l'article 13 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile. Le PCS *« regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Il détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population. ».* La documentation ministérielle visant à aider les communes à mettre en place leur PCS souligne ainsi l'intérêt qu'il y a de mener de concert la réalisation du PCS et du DICRIM pour la cohérence et l'efficacité des mesures préventives élaborées par les communes. Le PCS doit, par ailleurs, être compatible avec les autres dispositifs de gestion de crise existants, tels que le plan d'Organisation des Secours (ORSEC).

iii. Acteurs

La répartition des compétences et responsabilités entre les acteurs semble bien définie dans les textes de lois. Sont identifiés comme acteurs principaux l'État, *via* le préfet, et les collectivités territoriales, *via* le maire. Néanmoins, la réalisation effective de cette politique relève de rouages plus complexes que cette présentation du binôme préfet/maire laisse entendre au sujet de l'information préventive.

Non seulement l'action des préfets et maires est liée à la mise en œuvre d'une politique publique commune sur le plan national, pilotée par le ministère de l'Environnement et ses différents organes dédiés, mais de plus, la problématique des risques est ambivalente, plurielle, complexe, car elle chevauche différents domaines de

[59] Le système d'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles est entré en vigueur en France avec la loi 82-600 du 13 juillet 1982, aujourd'hui codifiée dans le code des Assurances (articles L125-1 à L125-6).

compétence. Nous avons souligné, en préambule à cette partie, que la stratégie métropolitaine reposait sur trois[60] fondements : l'urbanisme, l'environnement et la sécurité civile. Cela implique nécessairement la participation d'autres acteurs, d'autres services de l'État, pas uniquement les préfets et les maires, et ce, aux différentes étapes que suppose l'ensemble du processus de gestion des risques. Les acteurs extérieurs, privés et associatifs ont toute leur place[61] dans cette problématique de gestion élargie, comme organe de soutien, de conseil, et de coordination. Ajoutant à cela, la répartition des rôles et responsabilités liés aux différents découpages administratifs entre les communes, les départements, les régions, les zones de défense et autres bassins de risques, conduit nécessairement à un niveau de complexité plus important que l'unique organisation relative à l'information préventive. Celle-ci a, par ailleurs, connu des phases successives de renouvellement et de renforcement, face au constat répété de l'impasse des dispositifs élaborés. En effet, la stratégie métropolitaine a connu une mise en route compliquée qui s'est traduite par de multiples retards[62].

Les propos du ministre de l'Environnement accompagnant la circulaire de 1994 n'ont, dès lors, rien d'étonnant lorsqu'il constate l'échec de la stratégie menée jusqu'alors, avec seulement deux[63] communes ayant élaboré leur DICRIM après 7 ans d'existence de la loi. La circulaire d'avril 1994 prend acte de cette situation et préconise la mise en place d'une nouvelle entité : les Cellules d'Analyse des Risques et d'Information Préventive (CARIP). Celles-ci sont des instances consultatives constituées des acteurs départementaux des risques majeurs et de la sécurité civile. Elles ont pour objet de collecter les données, établir les documents réglementaires et faciliter la diffusion de l'information préventive des populations par les maires. Elles jouent un rôle de conseil, d'expertise et d'accompagnement auprès des communes. Établies au niveau du département, elles sont sous la tutelle du préfet. Organisée par et autour des CARIP, la concertation sur les risques ne connaît pas un vive engouement à l'échelle national *(Vinet et Meschinet de Richemond, 2005)*. Aussi, elles sont remplacées par les Commissions Départementales des Risques Naturels Majeurs[64] (CDRNM) avec la loi de juillet 2003 et renforcées au niveau local pour les Commissions Locales d'Information et de Concertation (CLIC), notamment sur les questions relatives aux risques industriels et technologiques. Elles ont été depuis remplacées par les Commissions de Suivis de Site (CSS) *(figure n°12)*. L'objectif du dispositif consiste à renforcer la concertation au niveau départemental entre l'administration, les élus locaux, les gestionnaires et les populations concernées par les risques naturels. Elles ont pour mission d'émettre un avis sur la politique de prévention des risques naturels dans le département. Dans la pratique, elles ne seront jamais véritablement mises en action, outre le fait que certaines communes s'inscrivent dans une posture d'opposition frontale à l'État, allant jusqu'au déni du risque et au refus systématique des dispositifs de prévention demandés par ce dernier (PPR et autres). Leurs mises en œuvre n'ont un caractère que consultatif et dans les faits n'implique pas l'ensemble des acteurs locaux *(Aubas et al., 2015)*. Les citoyens, associations de quartiers, ou environnementales et acteurs économiques restent en marge de ces dispositifs de concertations, ce qui souligne

[60] Ou quatre, si l'on prend en considération la dimension « assurance ».
[61] *« Toute leur place »* dans les textes et discours, mais pas toujours dans les pratiques.
[62] Le cadre légal, comme on l'a vu plus haut, est défini par la loi de 1987, mais le décret d'application n'a été pris que trois ans plus tard en 1990. Par ailleurs, les textes indiquent que le DICRIM doit être élaboré à partir des informations fournies par les préfectures, notamment *via* l'élaboration de leur DDRM, qui précède donc la réalisation des DICRIM. Or, il faut attendre les circulaires de décembre 1993 et avril 1994 pour voir le contenu du DDRM véritablement fixé, soit 7 ans après l'adoption de la loi. Une période au cours de laquelle rien ne sera fait ou presque.
[63] Il s'agit des communes d'Avignon et Lambesc.
[64] Les CDRNM sont inscrites sur le plan réglementaire au sein du code de l'Environnement. Art-R565-5 (modifié par Ordonnance n°2010-462 du 06 mai 2010).

d'un côté le manque de mobilisation et de l'autre, le caractère inadapté de ces instruments qui ne parviennent pas à rassembler.

La dualité de la politique de prévention, située à cheval entre la préparation à la gestion de crise et l'information des populations, transparaît également aux différents niveaux d'organisation. Aussi les CDRNM sont complétés au niveau national par le Conseil National de Sécurité Civile (CNSC) présidé par le ministre chargé de la sécurité civile (ministre de l'Intérieur) et le Conseil Départemental de Sécurité Civile (CDSC) qui reste sous l'égide du préfet. Ces deux dispositifs sont créés par le décret de février 2005. Ils visent à recenser les risques et les connaissances s'y rattachant sur l'ensemble du territoire national et à évaluer les dispositifs de préparation et de prévention existant, et cela notamment, au regard des moyens opérationnels engagés et engageables pour faire face à tout événement de sécurité civile.

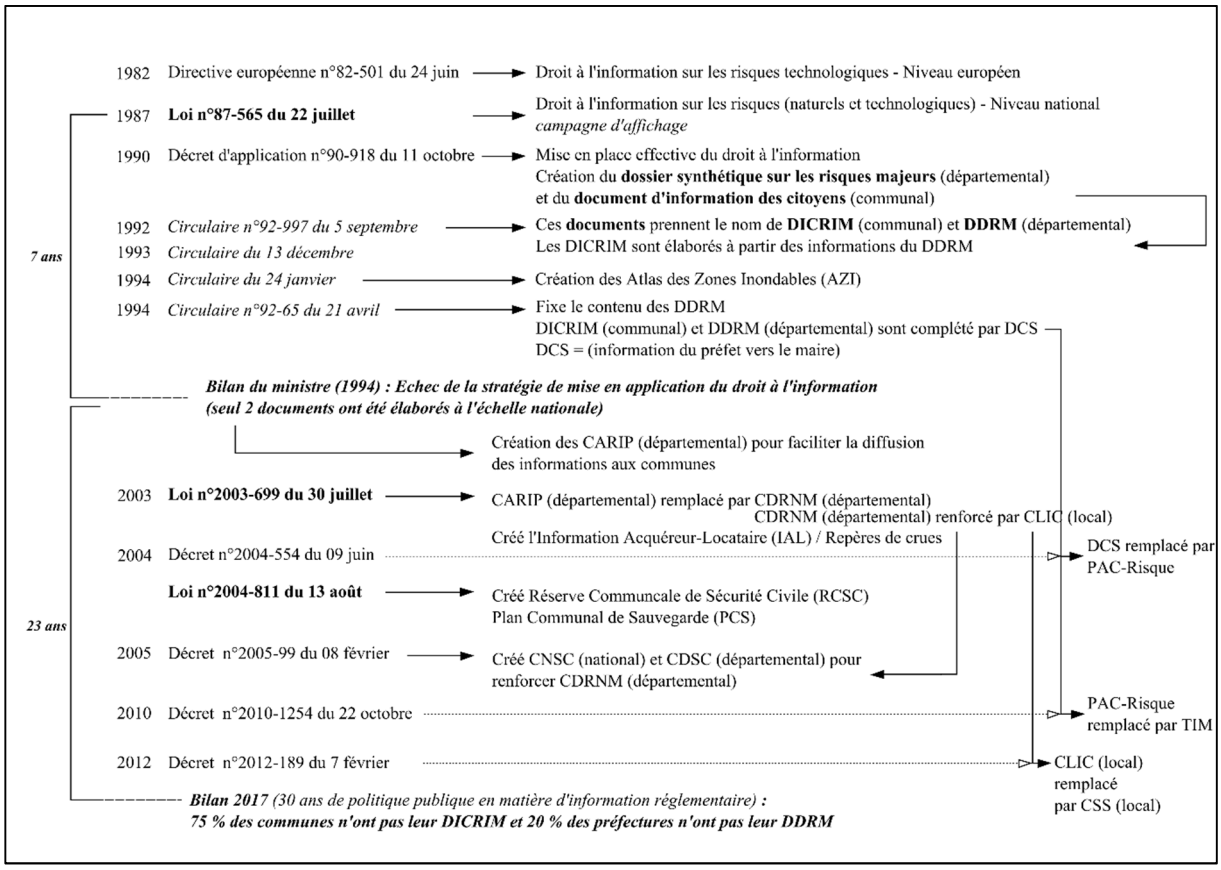


Figure 12 : Schéma récapitulatif des principales étapes de la politique de prévention des risques, notamment du point de vue de l'information préventive.

Si la préparation de la réponse opérationnelle des secours, c'est-à-dire l'organisation de la gestion de crise, relève du ministère de l'Intérieur, c'est au ministère de l'Environnement que revient le pilotage de la politique de prévention. Pour ce faire, le ministère peut prendre appui sur deux principales structures. La première est la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR)[65] qui travaille à la connaissance, l'évaluation et la prévention des risques naturels et technologiques. Elle est en charge de la coordination interministérielle des politiques de prévention des risques majeurs. Elle se décline aux échelles régionales au travers des services dédiés de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) et au niveau départemental auprès des Directions Départementales des Territoires et de la Mer (DDTM) qui gèrent

[65] Au 27 février 2017, la DGPR dispose d'un budget d'environ 300 millions d'euros dédié à la mise en œuvre d'un programme de prévention des risques, dont 52 millions sont destinés à la prévention des risques naturels. Il faut également ajouter les 165 millions d'euros du fonds de prévention des risques naturels.

les questions relatives à la prévention des risques naturels. La seconde concerne le volet urbanisme des Plans de Prévention des Risques (PPR). Les PPRI sont élaborés sous l'autorité des DDTM, les DREAL n'assurant qu'une fonction de supervision et de coordination. Au niveau ministériel, un Conseil d'Orientation pour la Prévention des Risques Naturels Majeurs (COPRNM) est également créé. Celui-ci donne des avis et fait des propositions en matière de prévention, notamment sur les questions relatives à l'amélioration de la connaissance, à la surveillance et à la prévision des risques naturels majeurs, ainsi que sur le développement de l'information préventive, le renforcement de la prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire (urbanisme, construction, usage du sol…) et le développement des méthodes d'analyse pour renforcer les procédures de retour d'expérience nécessaires à l'amélioration de la politique de gestion des risques. Le COPRNM est un lieu de concertation, d'orientation, de conseil et d'arbitrage, composé d'élus, d'experts et professionnels, de représentants de la société civile et des services de l'État *(figure n°13)*.

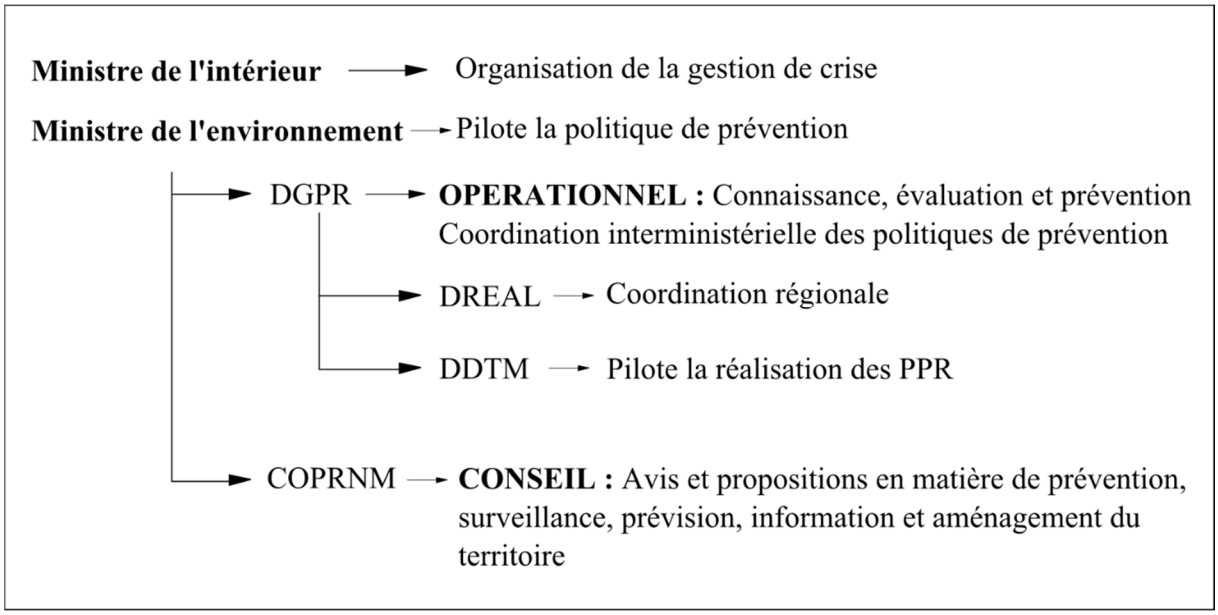


Figure 13 : Les principaux acteurs étatiques de la prévention des risques.

Malgré l'ensemble des dispositions prises depuis presque 30 ans, la politique de prévention, et notamment d'information préventive reste une difficulté majeure pour l'administration et pour la politique qui n'ont pas su ou voulu, s'adapter aux réalités et besoins des collectivités et populations. Nous allons dans la partie suivante revenir sur le bilan de cette stratégie afin d'essayer de comprendre les tenants et aboutissants.

b. Bilan

En premier lieu, on constate qu'en France, près de 28 000 communes sont soumises à un risque majeur (*http://www.gouvernement.fr/risques/les-collectivites*). Depuis l'établissement du nouveau zonage sismique (décret 2010-1254 du 22 octobre 2010), celles-ci sont soumises à l'obligation d'élaborer leur DICRIM. Plus précisément, l'ensemble des communes de France est encouragé à le faire par le ministère de l'Environnement. Un premier constat des difficultés de la politique métropolitaine peut donc s'évaluer au regard du nombre de documents réalisés, nonobstant dans un premier temps, toute considération d'ordre qualitative. Cet exercice s'avère néanmoins délicat. La base de données en ligne BD-DICRIM[66], créée en 2008, donne en février 2017,

[66] http://bddicrim.dbm-agence.com/index.php/home/lastmel
La base de données sur les DICRIM, a été développée par « Réseau IDEAL », avec le soutien du ministère de l'Ecologie, du développement durable et de l'énergie et en partenariat avec le réseau risques, communauté professionnelle sur les risques majeurs d'IDEAL connaissances.

le chiffre de 2887 documents réalisés, le ministère, quant à lui, avance le chiffre de 7000 documents réalisés en France métropolitaine à l'échéance 2016. Si le chiffre exact est difficile à déterminer, il ressort une certaine cohérence des différentes sources, dans la mesure où les chiffres, quels qu'ils soient, paraissent très faibles. Ceux-ci soulignent la non mise en œuvre effective de la politique d'information préventive par les acteurs locaux. Après 30 ans d'existence, 75 % des collectivités soumises à obligation de le faire[67] ne disposent toujours pas de leur DICRIM et ce, en se basant sur la fourchette haute des 7000 documents réalisés annoncés par l'État.

L'analyse de la bibliographie sur le sujet, permet d'apporter des précisions relatives à ce premier constat.

D'une part, il existe une distinction entre les communes urbaines et les communes rurales dans la réalisation de ces documents *(Gralepois, 2008 ; Layre, 2010 ; Becerra et Peltier, 2011 ; Douvinet et al., 2013)*. Les communes urbaines semblent plus enclines à réaliser ces documents réglementaires. Ce constat paraît cohérent dans la mesure, d'une part, où les enjeux humains et économiques sont plus nombreux et d'autre part, car les services municipaux disposent de moyens plus importants, tant du point de vue matériel, financier et humain. Par ailleurs, les communes les plus importantes peuvent disposer de services spécialisés regroupant des compétences dédiées à la mise en œuvre de ce type de stratégies. La réalisation de ces documents peut être également facilitée par la mise à disposition d'un plus grand nombre de données liées aux études existantes sur la question des risques avec des sujets connexes permettant d'établir des diagnostics territorialisés plus fins *(Gralepois, 2008 ; Layre, 2010 ; Douvinet et al., 2013)***.** Les plus petites communes, notamment dans les secteurs ruraux, ne disposent pas nécessairement des moyens et des compétences pour le faire. Le recours à des cabinets privés pour la réalisation de ces supports, s'il est devenu monnaie courante pour les communes disposant de moyens financiers suffisants, ne permet pas aux plus petites d'entre elles d'assumer leurs obligations.

En effet, en prenant appui sur la documentation officielle adressée par le ministère aux collectivités locales, le DICRIM, au même titre que le PCS, y apparaît comme une occasion pour les communes de se saisir des questions liées aux risques et de construire une véritable stratégie adossée à une réflexion à la fois en termes d'informations aux populations, de mobilisations des moyens opérationnels et d'organisation spatiale des territoires. Le lien entre PPR, ORSEC-PCS et DDRM-DICRIM s'il semble évident et cohérent dans la politique dessinée par l'État, ne rencontre pas la réalité vécue par les collectivités locales. Le rapport Bellurot (2013) rappelle que le respect formel des textes n'est qu'une condition nécessaire, loin d'être suffisante pour permettre la mise en place d'une politique efficace en matière de prévention. Il souligne ainsi qu' « *il est assez facile de sous-traiter l'élaboration des DICRIM et des plans communaux de secours (PCS) à des prestataires qui fournissent des documents stéréotypés, de poser quelques repères de crue à des endroits qui ne suscitent aucune question ou encore de présenter l'état des risques comme une formalité de plus, sans intérêt pratique. En fait, toutes ces actions n'ont d'impact que si la municipalité s'implique non seulement dans la mise en œuvre, mais aussi dans une stratégie globale de communication, qui implique un engagement conséquent dans la durée* ».

Ainsi, de nombreuses communes appréhendent la mise en place de ces documents comme des contraintes quelques peu artificielles, voire inutiles. D'un autre côté, le caractère normatif de la stratégie s'oppose à l'expérience du quotidien et à la connaissance du terrain des collectivités et citoyens, qui très souvent ne parviennent, ni ne souhaitent s'investir dans ce type de démarche. Aussi, nombreuses sont les communes qui

[67] Les conditions encadrant l'obligation pour les communes de réaliser le DICRIM ont évolué au cours du temps. Néanmoins, aucune des sollicitations mise en place n'a réellement porté ses fruits.

font appel à un prestataire extérieur chargé de la réalisation de ces documents. Le risque est que les collectivités ayant recours à de telles stratégies, s'inscrivent dans une logique de contournement de leur obligation réglementaire, et qu'elles élaborent alors, ce que nous évoquions précédemment et que certains auteurs formulent comme étant une stratégie de l'*alibi*. Le document existe et peu importe si on ignore de quoi il est fait, on peut justifier de sa réalisation auprès de l'État et des citoyens. De ce point de vue, l'intérêt est double, car non seulement on se décharge d'une masse de travail liée à sa réalisation, mais en étant en capacité de justifier de l'existence de ces outils, les communes se couvrent sur le plan juridique en cas de catastrophe. Leurs obligations sont remplies. La question de la qualité opérationnelle effective des dispositions prises est absente ou presque du raisonnement. Les structures privées proposant la mise en place de ce type d'aides auprès des collectivités articulent souvent leur action sur un échéancier d'environ 6 mois où s'échelonnent 3 à 4 réunions devant permettre aux élus et aux services administratifs de s'investir dans la démarche. La question n'est pas de savoir si les structures privées font correctement ou non leur travail, mais le fait est qu'il est illusoire d'envisager qu'un investissement en temps d'une poignée d'heures puisse suffire à la construction d'une stratégie opérationnelle. Pour l'être, celle-ci doit nécessairement être prise en main et maîtrisée par l'ensemble des élus et personnels administratifs et techniques, ce qui implique nécessairement un accompagnement sur du plus long terme et l'animation de nombreux ateliers de mises en situations[68]. Cela implique une volonté politique forte en amont pour soutenir et s'investir concrètement dans la démarche. Par essence ce type de dispositif devrait être construit sur un modèle participatif, puisqu'il doit s'inscrire dans le fonctionnement même de la structure. C'est pourquoi, l'élaboration de l'outil doit faire partie d'une stratégie, d'un projet, porté par la collectivité pour être efficace. C'est le processus de mise en œuvre qui tient une place déterminante dans l'effectivité opérationnelle de ce type d'outils, non l'objet fini en soit. Lagadec (2009) le soulignait en ces termes *« (..) Même si l'on s'en défend, le texte* [constituant le plan] *en vient régulièrement à l'emporter sur le processus qui permet aux uns et aux autres de s'impliquer, d'enrichir le questionnement, de réfléchir aux hypothèses, aux surprises possibles, aux mille et un problèmes d'exécution. Notre tradition est incontestablement de focaliser l'attention sur la production du document écrit qui pourra être fourni aux acteurs, exposé lors de conférences, pratiqué lors d'entraînements. La dynamique spontanée est bien celle de l'application par tous de ce qui aura été concocté par quelques-uns. »*. Le Vigipol, que l'on a évoqué précédemment, constitue un exemple intéressant, car il fonctionne différemment dans la mesure où il privilégie le processus plutôt que le document finalisé. En tant que syndicat mixte, il dispose d'une assise territoriale et d'une proximité avec les municipalités beaucoup plus importantes qu'une structure privée. De plus, il n'est pas contraint par un calendrier fixé par des objectifs de rentabilité. Le Vigipol accompagne les communes sur une année complète, voire davantage encore. Pendant cette période s'échelonnent et s'enchaînent exercices et mises en situation afin d'établir avec les communes un véritable diagnostic des spécificités locales. La finalité étant d'apporter un ensemble de réponses circonstanciées aux contraintes mises en évidence. Par ailleurs, ces structures d'accompagnement (comme le Vigipol) prennent une part active à la gestion de crise en cas de catastrophe, apportant soutien et appui aux collectivités. Appréhender la réalisation de ces outils PCS-DICRIM sous l'angle unique de la mise en règle face à la loi, par la production d'un document stéréotypé, conduit à dénaturer la démarche, à la vider de son sens. Ce qui est demandé aux communes, c'est un investissement réel, durable, face à la question des risques ; il s'agit

[68] À titre de comparaison, les services de secours communaux font quotidiennement des exercices de mises en situation afin de maintenir leur niveau de compétence et leur efficacité en intervention et ce, malgré qu'il s'agisse de leur métier dont ils maîtrisent parfaitement les tenants et aboutissants.

de procéder à l'intégration de la thématique du risque dans les modes de fonctionnement quotidien de la commune.

Ce lien entre les différents dispositifs de gestion, DDRM-DICRIM, ORSEC-PCS et PPR, qui renvoie par ailleurs aux trois cadres principaux de la politique de prévention : environnement, sécurité civile, urbanisme (aménagement du territoire) est intéressant à questionner. Il souligne la difficulté à lier les préconisations de l'État et leur concrétisation par les communes. En effet, malgré toutes les mesurées actées, les actions de prévention et de gestion des risques ne sont pas connectées au sein d'une même politique publique *(Peltier et al., 2008 ; Gralepois, 2012 ; Douvinet et al., 2013)*. Ce constat était déjà dressé dans les 1980-1990 *(Decrop et Gilbert)*. Le manque d'accompagnement effectif dans la mise en place de ces instruments, le manque d'implication de l'ensemble des acteurs, qui ressort de l'analyse et ce, malgré l'existence légal des différentes cellules et commissions élaborées en ce sens au fils du temps, contribue à façonner les contours de ce que certains auteurs désignent sous le terme d' « alibi ». En un sens, la construction de cet « alibi » peut s'appréhender sous deux angles, d'un côté, ce serait une forme d'adaptation des collectivités à une injonction jugée inadéquate, inadaptée aux contextes locaux et aux besoins. Et de l'autre, le manque d'efficacité des outils de concertation élaborés par l'État pourrait être interprété comme la résultante d'une « mise en scène » de la participation *(Gourgues, 2015 ; Gisclard, 2017)*. Là aussi, il s'agirait d'un « alibi », mais celui-ci viserait à désamorcer les conflits sociaux qui pourraient prendre corps autour de l'élaboration des instruments, et en particulier des PPR. L'État pouvant alors se retrancher derrière l'existence des différentes instances de concertations, le respect de la procédure et de la réalisation des documents dont il a la maîtrise d'œuvre, lui permettant ainsi de renvoyer la responsabilité sur les autres acteurs en cas d'échec de la démarche.

De la même manière, et plus spécifiquement sur la question de l'information préventive, Peltier *et al.* (2008) soulignent que les collectivités territoriales sont loin d'être les seules à s'inscrire dans une telle logique de « contournement », que l'État lui-même, au travers de la nature même de l'information mise à disposition, viserait avant tout à légitimer son action dans le domaine des risques. Malgré le fait que les documents existent, les DDRM sont réalisés à hauteur de 80 % des départements, leur contenu autant que leurs modalités de diffusion posent question. Prenant appui sur l'exemple du site internet de la préfecture des Bouches-du-Rhône, Peltier *et al.* (2008) rappellent les termes utilisés par le préfet pour présenter le DDRM aux populations du département : « *tout le sens du DDRM tient en ces deux mots : information et responsabilisation. [...] Ce document […] doit permettre [aux citoyens] de développer une véritable culture du risque. Il leur revient, à présent, de se l'approprier. »*. Peltier *et al.* (2008) indiquent que ce type de discours tend à démontrer que la mise à disposition de l'information sert véritablement d'*alibi* aux pouvoirs publics, qui peuvent justifier ainsi de leur engagement dans la prévention.

Si l'on récapitule, le premier constat est donc que 75 % des communes n'ont tout simplement pas réalisé leurs documents d'information, pour tout un ensemble de raisons allant du manque de moyens, à l'absence de volonté politique, tout autant qu'au décalage lié à la logique normative d'un dispositif imposé par l'État s'opposant à la diversité des contextes locaux. D'un côté, l'inscription de l'aléa dans des territoires vécus et appropriés par les citoyens, ne s'envisage pas nécessairement au travers du risque. De l'autre, la réponse apportée à la question des risques s'envisage avant tout au travers du respect de normes. Les objectifs portés par une telle politique relèvent de la rationalisation des dépenses publiques et de la gestion des territoires plus que d'une véritable réflexion de fond sur les méthodes de travail à élaborer pour permettre d'atteindre les objectifs fixés. Par ailleurs, comme déjà souligné auparavant, la politique de gestion des risques en France est objectivée par le concept de

catastrophe qui devient l'objet central de la réflexion, inscrivant celle-ci dans des temporalités très courtes, dans une forme d'urgence permanente, limitant de fait les possibilités d'une appropriation réelle de la démarche par les communes *(Langumier, 2006 ; Tricot, 2008 ; Peltier et al., 2008 ; Douvinet et al., 2013).*

Quid des documents réalisés par les 25 % de communes qui se sont investies, quel portrait général peut-on dresser sur le plan de la qualité des documents réalisés ? Cette question peut être appréhendée de deux manières. D'une part, la qualité peut se penser au regard du respect des normes : retrouve-t-on l'ensemble des objets définis dans la loi au sein de ces documents ? D'autre part, la question peut se poser autrement, en termes tout d'abord de diffusion/accessibilité de l'information pour les citoyens et également en termes d'appropriation, c'est-à-dire d'impact réel sur les comportements individuels et collectifs. On appréhende alors davantage la qualité véritable du document du point de vue opérationnel.

Sur le plan réglementaire, les écarts aux prescriptions sont fréquents. Douvinet *et al.* (2013) indiquent que d'une commune à l'autre, le DICRIM peut prendre une forme très différente, certains font plus de 50 pages, là où d'autres en font moins de 5, et ce, malgré un contenu fixé par la loi. Le cadre législatif n'est pas respecté. Ce constat souligne à la fois l'absence de « contrôle qualité » des instruments réalisés, que le manque d'harmonisation des démarches à l'échelle nationale. C'est également ce que soulignent les travaux de Ferrer *et al.* (2016). On peut apporter une légère nuance à ce constat, car la réglementation ayant changé au cours du temps, certains DICRIM, les plus anciens, sont en adéquation avec la réglementation en vigueur à l'époque où ils ont été créés *(Douvinet et al., 2013)*. Cela signifie, néanmoins, que les communes en disposant n'ont pas pris la peine de les remettre à jour, dénotant un certain désintérêt de leur part pour le dispositif.

Par ailleurs, lorsqu'il existe, le DICRIM n'est que peu connu, peu diffusé au sein même de l'administration *(Douvinet et al., 2013)*. Avoir un DICRIM ne signifie donc pas que les communes font une bonne information préventive au regard de la loi *(Rode, 2009 ; Douvinet et al., 2013, Ferrer et al., 2016)*. Les contenus des documents, que l'on envisage les DICRIM, DDRM ou TIM, même lorsqu'ils respectent les normes fixées, ne permettent pas de répondre aux attentes des populations. L'information reste trop généraliste, voire même minimaliste, là où les populations attendraient des conseils pratiques sur les techniques de mitigation existantes à prendre individuellement, par exemple, et des informations contextualisées à une échelle faisant sens pour elles *(Huet et al., 2001, 2003 ; Becerra, 2011).*

Les rapports successifs de retours d'expérience effectués depuis le début des années 2000, pointent, non seulement le faible nombre de réalisations, mais également la qualité relative de celles-ci. Le rapport final du groupe d'appui et d'expertise scientifique (2003), mandaté par l'État suite aux inondations du Gard de 2002, souligne ainsi que ces documents d'informations sont largement méconnus par la population et même par les élus *(Gominet, 1999 ; Huet et al., 2003)*. Plusieurs rapports s'interrogent même sur leur utilité, dans la mesure où les autres documents de gestion, notamment les PPR, sont plus connus à la fois des élus et des populations *(Becerra, 2011)*. Le constat est le même au sujet de la diffusion de la documentation sur internet. Peltier *et al.* (2008) ont mis en avant que les informations pertinentes pour les citoyens étaient, le plus souvent, inaccessibles directement. Les informations mises en ligne étant soit non contextualisées et très généralistes, soit au contraire demandaient de posséder des connaissances préalables de haut niveau, s'adressant davantage à des experts du domaine qu'au grand public. Peltier *et al.* (2008) concluaient en disant que, finalement, cette information mise à disposition n'était pas réellement conçue pour être utilisable. De plus, si l'usage d'internet s'est démocratisé, et qu'il constitue un outil important et incontournable aujourd'hui, la seule mise en ligne des informations ne

saurait constituer et justifier d'une information préventive suffisante. A la suite de Douvinet *et al* (2013), on peut également s'interroger sur les raisons ayant motivé ces 25 % de communes à réaliser leurs documents. Le facteur de l'exposition au risque comme moteur de la réalisation des outils d'information préventive vient à l'esprit de manière intuitive. En effet, on pourrait comprendre que l'une des raisons du désintérêt des communes pour les stratégies de prévention, serait lié au fait qu'elles ne seraient pas directement exposées à l'action d'un aléa, constat qui les feraient relativiser l'image qu'elles ont de leur propre vulnérabilité, pourtant réelle, mais s'exprimant autrement que par l'unique dimension matérielle. Territoire exposé et territoire vulnérable ne se recouvrant pas totalement, l'un étant circonscrit spatialement à l'emprise de la submersion, dans le cas d'espace côtier, le second étant un espace immatériel, intangible, sans frontière réelle *(Peltier et al., 2008)*, relevant davantage de logique de réseau, Meschinet de Richemond et Reghezza (2010) distinguent ainsi la vulnérabilité matérielle, de la vulnérabilité structurelle et fonctionnelle[69].

Un autre point important réside dans le fait que les sites internet diffusant les informations relatives aux risques, auxquels les citoyens et collectivités peuvent avoir recours pour s'informer, disposent d'un niveau de fiabilité variable. L'information relative au risque, lorsqu'elle existe, est éclatée, dispersée entre de nombreux sites différents. Peu de liens existent pour mettre en commun les connaissances acquises et travaux des différentes structures travaillant sur la question des risques. Le portail PRIM.NET, s'il permet d'accéder à un certain nombre d'informations et de liens vers d'autres sites est encore loin d'être exhaustif et suffisant. Peltier *et al.* (2008) soulignaient au sujet de ce site qu'il n'apparaissait que rarement dans les résultats de requêtes dans les moteurs de recherche, dénotant un vrai problème de référencement. Sauf cas particuliers issus d'efforts faits localement**,** la mise en ligne des informations liées aux risques ne peut pas encore être considérée comme un véritable outil de prévention *(Ibid)*. Le recours à ces outils numériques ne peut être pensé qu'au sein d'une stratégie plus globale. L'outil plus récent que constitue l'IAL semble également avoir une marge de progression importante. Le rapport Bellurot (2013) rappelant à son sujet qu'en l'état, l'obligation de présentation de la situation des risques auxquels sont soumis les biens immobiliers concernés par la procédure intervient trop tard, quand l'acquéreur ou le locataire a déjà fait son choix et qu'il est peu susceptible de le remettre en cause. Par ailleurs, un rapport de l'AFPCN (2015) sur l'information préventive souligne au sujet de l'IAL que *« la mauvaise qualité des cartes de zonage qui l'accompagnent, ne semble pas susciter la lisibilité escomptée. En outre, il s'agit d'un document ne contenant aucune consigne, ni conseil de sécurité ou de travaux. »*.

Les outils de la politique d'information préventive menée par l'État et les collectivités apparaissent donc comme peu opérationnels et en décalage avec les postures politiques affirmées dans les discours et dans les cadres juridiques nationaux, mais également internationaux (Hyogo, Sendaï, COP21…). Les Commissions Départementales sur les Risques Majeurs (CDRM) si elles ont été créées, n'ont, dans de nombreux départements, jamais été véritablement opérationnelles *(Bellurot, 2013)*. Globalement, les différents acteurs concernés n'ont pas suffisamment assuré le suivi, pourtant nécessaire, à la mise en application des cadres définis en matière d'information préventive *(Ibid)*. De plus, cette information destinée en priorité pour les citoyens reste une production très institutionnels et ne fait que rarement l'objet d'une démarche d'intégration et de participation des citoyens. Rappelons pour finir que le droit à l'information est un droit constitutionnel et qu'à ce titre, il devrait constituer une véritable priorité de la part des acteurs politique et administratifs.

[69] Voir introduction générale de la thèse.

Le prolongement de l'information préventive réside dans la préparation à la gestion de crise, et notamment dans les dispositifs de mise en alerte associé à l'organisation des autorités responsables. Dans le point suivant, nous allons revenir brièvement sur ces dispositifs et voir dans quelle mesure les citoyens y sont intégrés.

3. La préparation à la gestion de crise

a. De l'organisation de la sauvegarde à l'organisation des secours

La loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile vient en remplacement de l'ancien cadre défini par la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs. L'une des principales caractéristiques de la loi de 2004 est d'afficher la volonté de faire des citoyens des acteurs à part entière des dispositifs de sécurité civile. Cela passe notamment par la mise en place des Réserves Communales de Sécurité Civile (RCSC) adossées à la mise en place du PCS. Celles-ci sont censées permettre aux communes de constituer une force d'appoint aux services de secours, mobilisables par le maire pour les actions de prévention, mais également et surtout, pour intervenir après la crise de manière à ne pas concurrencer les services de secours : *«Les RCSC ont pour objet de participer au soutien et à l'assistance des populations, à l'appui logistique et au rétablissement des activités».* Elles doivent permettre à la vie communale de reprendre un cours normal. De ce fait, elles participent à la remise en ordre des voies de circulation après une tempête, elles aident les personnes sinistrées pour assécher les maisons après une inondation …etc. *(rapport d'information n° 725, 2014, de M.Marcel-Pierre Cléach).* Cette volonté d'intégrer les citoyens s'est également traduite par la reconnaissance des actions des associations au travers de la mise en place d'un *« agrément »* de sécurité civile et d'une obligation, pour les scolaires, d'avoir une information sur les risques, notamment au travers de l'apprentissage des gestes de premiers secours et d'une sensibilisation plus élargie sur les questions de sécurité pouvant les affecter localement. Plus globalement, la loi de 2004 vise à améliorer la préparation à la gestion de crise. Elle propose une refonte des anciens dispositifs. La circulaire de 2002 portant création des Plans Particuliers de Mise en Sûreté (PPMS) est abrogée et laisse place à une nouvelle version de ces outils, le Plan Communal de Sauvegarde (PCS) est instauré et une nouvelle version des Plans ORSEC (Organisation des Secours) est créée, dorénavant l'acronyme ORSEC prend le sens de Plan d'Organisation de la Réponse de Sécurité Civile (ORSEC).

Le Plan ORSEC au départ avait été créé en 1952. Il s'inscrivait alors uniquement à l'échelle du département et relevait de l'autorité du préfet. En 1987, les dispositifs ORSEC Zonaux sont créés en complément et accompagnés de plans d'urgence à l'échelle des départements, définis de manière sectorielle : on distingue alors les Plans Particuliers d'Interventions (PPI) pour les risques industriels, les Plans de Secours Spécialisés (PSS) pour les risques technologiques et naturels, et les Plans Rouges en cas de nombreuses victimes, remplacés, depuis par les Plans NOVI (Nombreuses Victimes). Mais cette organisation du schéma de gestion amène à une trop grande complexité, à un chevauchement des responsabilités et à un éclatement des cadres de référence. Les dispositifs établis n'apparaissent que peu fonctionnels. Trop théoriques, ils ne permettent pas aux acteurs de prendre en main concrètement leur rôle. La loi de 2004 vise à répondre à cela. Théoriquement, il s'agit de rendre véritablement opérationnels ces dispositifs qui semblent à la fois trop éclatés et trop administratifs. La nouvelle mouture du plan ORSEC englobe ainsi, dans un cadre unique, l'ensemble des dispositifs existants. Ceux-ci se divisent en deux grandes catégories, les dispositions générales communes à l'ensemble des situations et les dispositions spécifiques propres à un risque en particulier. La nouvelle version de l'ORSEC fait, par ailleurs de

l'exercice du RETEX, un outil central de mise à jour et d'amélioration du dispositif. Pour plus d'efficacité, la chaîne de commandement est également révisée et s'articule autour du couple Directeur des Opérations de Secours (DOS) et Commandant des Opérations de Secours (COS). La fonction de DOS renvoie à la mise en application concrète du principe d'unité de commandement. Si la loi de 2004 reconnaît et renforce le rôle du maire, elle fait également en sorte d'éviter de créer toute forme de concurrence entre ces deux entités centrales de la gestion de crise. Le maire intervient en complément de l'action du préfet. Il a, non seulement, la responsabilité de mettre en œuvre les dispositifs de prévention évoqués précédemment (PPR, DICRIM, repères de crues, affichage, réunions publiques…etc.), mais il constitue le premier maillon de la chaîne en cas de catastrophe. C'est pourquoi il doit élaborer son PCS, le préfet n'intervenant et n'entrant dans son rôle de DOS que si la situation vient à dépasser les capacités communales. Ce dernier principe est alors également applicable aux autres échelons administratifs, selon le niveau de gravité de la situation et de la capacité à y faire face avec les moyens disponibles correspondants. Le préfet de département[70], le préfet maritime[71] si la nature de l'événement le justifie, le préfet de zone de défense[72] si les capacités départementales sont dépassées *(figure n°14)*.

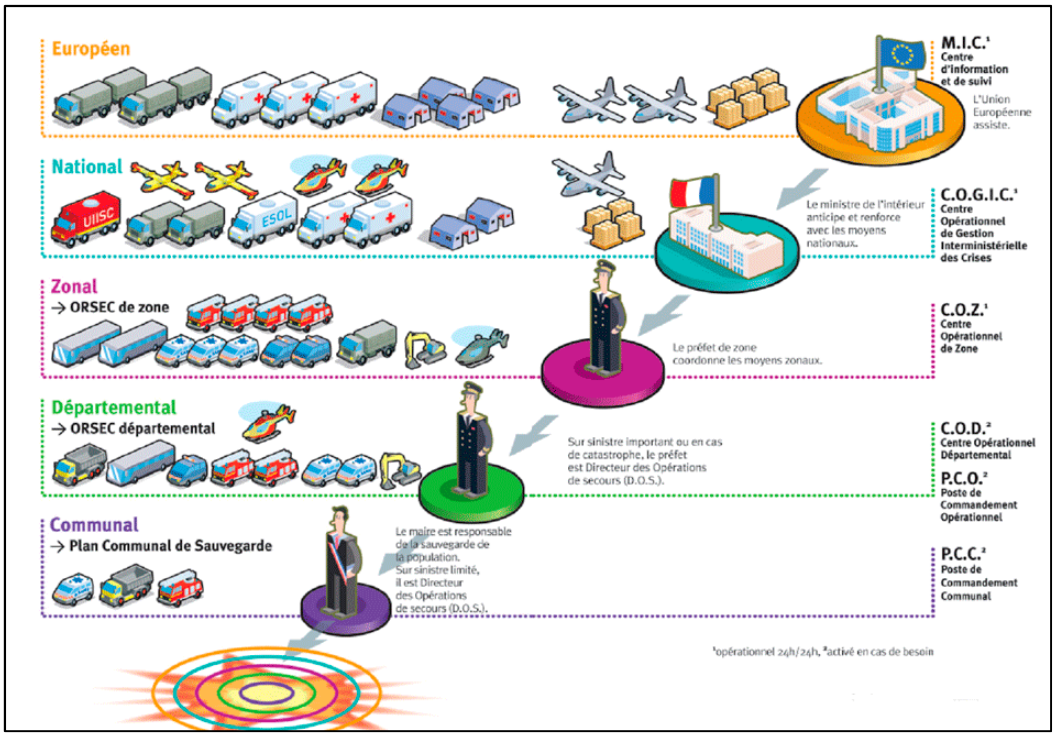


Figure 14 : Schéma de la chaîne opérationnelle de gestion des crises en France (source : IRMA).

Le COS, quant à lui, épaule le DOS dans son action. Le COS est un officier sapeur-pompier, il participe à la définition de la tactique opérationnelle à partir de l'analyse de la situation et des moyens mobilisables. Il dimensionne et met en œuvre la réponse opérationnelle. En tant que responsable de l'opération sur le terrain, il est chargé de rendre compte de la situation à son commandement : le DOS.

Les PCS évoqués précédemment, sont également issus de cette loi de 2004, et constituent la réponse organisationnelle de la commune pour faire face à une situation de crise. Un PCS se construit en coordination

[70] Le préfet de région ne dispose pas de prérogatives en matière de sécurité civile. Pour toutes les questions touchant à l'ordre public et à la sécurité des populations entendues dans son sens le plus large, le préfet de département reste seul responsable. Cela peut s'expliquer par le fait que la proximité du terrain est indispensable pour que soit apportée une réponse appropriée à l'évolution d'une situation de crise. Aussi l'échelon départemental apparaît à l'évidence, plus pertinent que l'échelon régional, en la matière *(Viret et Queyla, 2011)*.
[71] Il existe 3 préfectures maritimes en France métropolitaine correspondant aux trois façades maritimes françaises : Atlantique, Manche, Méditerranée *(annexe n°5)*.
[72] Il existe 7 zones de défense en France métropolitaine *(annexe n°5)*.

avec la politique de prévention de la commune dont il constitue un chaînon. Comme son nom l'indique, le PCS concerne avant tout les actions de sauvegarde à mettre en place par la commune plus que des actions de secours qui, elles, sont du ressort des services opérationnels, tels que les pompiers, au travers des Centres d'Incendie et de Secours (CIS) ou Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS). Les objectifs du PCS portent donc en priorité sur les actions de mises en alerte, d'information et de protection des populations. L'article L731-3 créé par ordonnance du 12 mars 2012, du code de la Sécurité intérieure le définit en ces termes : *« Ce plan regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection des populations. Il détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des moyens d'accompagnement et de soutien de la population. Il est obligatoire pour les communes ayant un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé (PPRNP) ou comprises dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention (PPI). Celui-ci doit être approuvé par décision du conseil municipal au plus tard deux ans après l'approbation du PPRNP ou du PPI. Il peut être décliné sous forme de plan intercommunal de sauvegarde ».*

Déclinée à l'échelle des établissements scolaires, la préparation à la gestion de crise passe par l'élaboration des PPMS. On y retrouve les mêmes éléments structurants que dans les autres dispositifs de gestion : telles les modalités de mise en alerte, d'évacuation, d'information préventive et de prise en charge des élèves et personnels techniques et enseignants. L'obligation de mise en œuvre de ces PPMS est décrite dans le bulletin officiel du 30 mai 2002 et réaffirmé dans la circulaire n°2015-205 du 25 novembre 2015 faisant suite aux attentats de Paris.

b. Bilan

Là encore, le constat que l'on peut faire de cette stratégie est mitigé ; 13 ans après la promulgation de la loi, les Réserves Communales de Sécurité Civile (RCSC) sont peu développées[73] à l'image du faible taux de mises en œuvre des PCS qui atteint difficilement les 67 %[74] de réalisation pour des communes pourtant soumises à l'obligation de le faire. Même constat concernant les PPMS, l'apprentissage des premiers secours pourtant fixé comme objectif prioritaire par le ministère auprès des scolaires n'a pas répondu, à ce jour, aux objectifs fixés. En 2010, le constat fait par l'Observatoire National de la Sécurité et de l'accessibilité des établissements d'enseignement (ONS) soulignait en effet l'*« immense décalage entre les obligations et la réalité dans les établissements scolaires »*. Ce décalage existant entre les objectifs portés par la loi de 2004 et sa mise en œuvre laissait alors les observateurs dubitatifs face à la volonté de l'État de faire véritablement appliquer la loi. Le bilan réalisé en 2016 établit que seuls 64,2 %[75] des établissements avaient mis en place leur PPMS et cela malgré l'obligation réglementaire. De plus, il semblerait que cette mise en œuvre ne soit que rarement accompagnée d'une véritable volonté d'intégration des principes de secourisme au sein de la politique des

[73] Selon le *Rapport d'information de la Commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées*, du Sénat, n°174 sur l'utilisation des réserves militaires et civiles en cas de crise majeure, des sénateurs M. Michel Boutant et Mme Joëlle Garriaud-Maylam, daté du 14 décembre 2010, seules 245 communes se sont dotées de réserves communales. Celles-ci sont pourtant obligatoires pour les communes dotées d'un plan de prévention de risques naturels ou comprises dans le périmètre d'un plan particulier d'intervention, tel que le souligne l'article 13 de la loi du 13 août 2004. Ces communes soumises à l'obligation de mettre en place leur RSCS sont au nombre de 10 500. Si ces chiffres datent un peu, la situation n'a que peu évolué depuis, selon le rapport du Sénat n°725 en date de 2014, le nombre de RCSC ne s'élèverait qu'autour de 300 en 2014, ce qui est très faible.

[74] Source : ministère de l'Intérieur.

[75] Sur 908 établissements référencés en France métropolitaine.

établissements. Elle apparaît là encore, mais à une autre échelle, davantage comme un alignement contraint, sur les directives ministérielles et dont le contenu opérationnel[76] peut être questionné. Les raisons de cet absence d'engouement pour les dispositifs tels que les RCSC, PCS, PPMS sont multiples. Elles répondent aux constats faits précédemment au sujet des DICRIM, le manque de moyens, le manque de compétences, le manque de volonté politique, le manque de temps également à consacrer à l'élaboration de ces outils constituent des constantes dans les difficultés à mettre en œuvre de manière effective ce type de dispositifs. Ici aussi, la question se pose sur la mise en tension entre la « culture du risque » invoquée par les dispositifs gestionnaires et le vécu des habitants, élèves, enseignants et responsables d'établissements confrontés à une rationalité différente, basée sur l'expérience, sur le vécu ou pour tout le moins, sur une certaine perception de leur propre exposition et vulnérabilité face aux risques.

4. *Les Plans de Prévention des Risques (PPR)[77] : aboutissement d'une stratégie de gestion par la maîtrise du foncier*

L'outil central de la politique de prévention des risques en France est un outil d'aménagement du territoire, s'imposant au Plan Local d'Urbanisme (PLU), Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) et autres Plans d'Occupation des Sols (POS)[78] des collectivités territoriales. Cet instrument de gestion de l'espace est le Plan de Prévention des Risques (PPR). Il a été créé par la loi du 2 février 1995, dite loi Barnier relative au renforcement de la protection de l'environnement et son décret d'application du 05 octobre 1995.

Les PPR constituent l'aboutissement d'une évolution des procédures de gestion des risques initiée dans les années 1930. Les outils réglementaires institués au fil du temps l'ont été principalement autour du risque d'inondation fluviale qui constitue le risque le plus important en France, et toujours en réaction à des catastrophes. Aussi, dès 1935, les Plans de Surface Submersible (PSS) étaient institués[79]. Ceux-ci visaient prioritairement à permettre le libre écoulement des eaux en contraignant l'occupation du sol, leur objet principal était la conservation des champs d'inondation. En un sens, ils constituent les prémices des zonages réglementaires et des Atlas des Zones Inondables (AZI)[80]. Les cartes qui constituaient ces PSS étaient néanmoins limitées dans la mesure où le recours à la modélisation hydraulique restait très marginal à l'époque. Cette cartographie reposait sur une approche techniciste, centrée sur l'aléa et l'emprise des inondations. Les cartes étaient établies à partir des limites des plus hautes eaux connues identifiées par les laisses de crues et par des enquêtes de terrain orientées alors uniquement sur la connaissance de l'aléa. De plus, le recours aux premières campagnes de photographies aériennes, qui commençaient à se démocratiser pour un usage civil et

---

[76] L'examen de la base de données ESOPE pour l'année 2016 est assez parlante à ce sujet, en matière de sécurité incendie, seuls 52,8 % des établissements scolaires disposent d'équipes de sécurité désignées et entraînées. En matière de santé et d'hygiène, 70,6 % des établissements n'ont pas élaboré de programme de prévention. Quant à la formation effective des élèves aux gestes de premiers secours, elle n'a guère évolué en 6 ans, passant approximativement de 20 % des élèves de troisième en 2010 à 30 % en 2016 et ce, malgré les attentats de 2015 et la volonté affirmée de la ministre de former à l'horizon 2016, *« 100 % des classes de troisième aux gestes de premiers secours »*.

[77] Les PPR ne sont pas des outils du droit de l'Urbanisme à proprement parler dans la mesure où ils sont codifiés dans le droit de l'environnement. Néanmoins, ils s'imposent aux documents d'urbanismes et régulent l'occupation de l'espace. Ils assurent donc une fonction cruciale dans les stratégies de développement et de gestion de l'espace.

[78] L' article L174-1 du code de l'Urbanisme créé par l'ordonnance n°2015 – 1174 du 23 septembre 2015 stipule : *« Les plans d'occupation des sols qui n'ont pas été mis en forme de plan local d'urbanisme, en application du titre V du présent livre, au plus tard le 31 décembre 2015 sont caducs à compter de cette date, sous réserve des dispositions des articles L. 174-2 à L. 174-5. La caducité du plan d'occupation des sols ne remet pas en vigueur le document d'urbanisme antérieur. A compter du 1er janvier 2016, le règlement national d'urbanisme mentionné aux articles L. 111-1 et L. 422-6 s'applique sur le territoire communal dont le plan d'occupation des sols est caduc. »*

[79] Article 2 du Décret-loi du 30 octobre 1935 *relatif aux mesures à prendre pour assurer l'écoulement des eaux* et son décret d'application du 20 octobre 1937. L'adoption de cette loi fait suite aux inondations du Tarn en 1930 qui firent plus de 200 victimes.

[80] Atlas des Zones Inondables (AZI) ne sera officiellement créé que bien plus tard par la Circulaire du 24 janvier 1994 *relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables*.

cartographique, a permis d'établir les premières cartographies à grande échelle (1/25000) *(Ballais et al., 2002 ; Tricot et Labussière, 2009)*. Avec les PSS, tout aménagement pouvant contraindre ou nuire à la circulation des eaux devait faire l'objet d'une demande d'autorisation *via* une procédure de dépôt d'une déclaration de travaux. Néanmoins, les PSS ne constituaient pas un document d'urbanisme à part entière et ne permettaient donc pas d'imposer des prescriptions diminuant le risque de crue pour les biens et personnes *(Scarwell et Laganier, 2004)*. À la sortie de la seconde guerre mondiale, dans un contexte de reconstruction générale du pays, auquel succéda un fort développement de l'urbanisme, notamment sur les communes côtières, les limites de ce dispositif des PSS, qui avait pris des décennies à se mettre en place de manière effective, se révélèrent rapidement insuffisantes. Cela déboucha sur l'adoption d'un nouvel outil réglementaire que constituait le périmètre de risque de l'article R111-3 du code de l'Urbanisme[81]. Celui-ci devait permettre la délimitation de périmètres de risques dans lesquels les constructions pouvaient être subordonnées à des conditions spéciales. Son application fut néanmoins difficile dans la mesure où les conflits politiques territoriaux se sont multipliés rapidement autour de la question de l'inconstructibilité d'une partie des réserves foncières disponibles que sa mise en application impliquait *(Scarwell et Laganier, 2004)*.

Dans ce contexte de fortes tensions avec les collectivités territoriales, la loi n°82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, dites « loi Tazieff », instaure le principe de solidarité et de réparation des conséquences des catastrophes comme objet central de la démarche. Ce principe, qui ne sera pas remis en question par les différentes réformes ayant suivi, s'articule autour d'une *« (…) mutualisation légalement forcée de la gestion de plusieurs types de risques par le recours obligatoire à l'assurance. Les contrats d'assurance portant sur les habitations ou sur les véhicules comportent une surprime dite Catnat, qui s'impose légalement. (…) et qui n'a cessé d'augmenter depuis. » (Pigeon, 2007). La mise en place de ce dispositif apporte une réponse pour la gestion des territoires dont l'aménagement n'a pas pris en considération la problématique des risques (Deboudt, 2010).* Les Plans d'Exposition aux Risques (PER) sont également créés à cette occasion et s'imposent aux populations, tel que l'énonce l'article 5 de la loi : *« les PER déterminent notamment les zones exposées et les techniques de prévention à mettre en œuvre tant par les propriétaires que par les collectivités ou les établissements publics ».*

L'application de cet outil, confronté à de multiples difficultés, se solde par un échec. Dix ans après la promulgation de la loi, seules 323 communes disposaient d'un PER approuvé sur les 8 500 communes concernées alors par leur élaboration *(Mathot[82] et Mariani, 1994)*. De ces 323 communes, seules trois sont des communes littorales[83] *(Deboudt, 2010)*. Les débats menés à l'assemblée nationale, à l'époque, analysaient l'impopularité de cette procédure comme la résultante de la décentralisation des compétences en matière d'urbanisme. Les élus locaux étaient présentés comme incompétents et soumis à l'influence des pressions sociales, politiques et économiques s'exerçant sur leur territoire de gestion. L'instrument en lui-même était également attaqué, considéré comme insuffisant et inadapté, et cela, notamment au regard, d'une part, du manque de souplesse associé à la procédure de réalisation et d'autre part, de leur incapacité à s'adapter aux

[81] *« Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est susceptible, en raison de sa localisation, d'être exposé à des nuisances graves, dues notamment au bruit. » (…) « Cette disposition n'est pas applicable sur le territoire des communes dotées d'un PLU ou d'un document en tenant lieu. »*. Code de l'Urbanisme commenté, Ed Dalloz, 18ème édition, 2009, pp.1453-1454.

[82] Rapport de l'Assemblée Nationale n°1641, publié au Journal Officiel du 04 novembre 1994, portant sur les causes des inondations et les moyens d'y remédier. Commission d'enquête présidée par Philippe Mathot, députés.

[83] *« Trois PER ont été prescrits en 1985 pour trois communes du littoral du Calvados (Villers-sur-Mer, Houlgate et Auberville, situées le long des falaises des Vaches Noires) et approuvés en 1993. »*

contextes locaux *(Ibid)*. Par ailleurs, les PER venaient se superposer à un ensemble d'instruments juridiques destinés à maîtriser l'urbanisme, complexifiant considérablement les procédures existantes alors. De plus, le coût de leur réalisation était très important (estimé à plus de 60 millions de Francs[84] par Henri Legrand, chargé de mission pour les risques majeurs au ministère de l'Environnement). La question du bienfondé d'une politique dédiée au risque fut même posée par les juristes de l'environnement : *« Créer un nouveau secteur propre aux catastrophes naturelles, n'est-ce pas à la fois compliquer et affaiblir les mécanismes existants, dont il est évident qu'on n'en a pas tiré toutes les ressources ? Le seul article R. 111-3 du code de l'Urbanisme régissant la construction sur des terrains exposés à un risque est, à cet égard, caractéristique » (Charles, 1995).* La question posée rejoint les éléments soulignés par la commission d'enquête évoquée précédemment *(Mathot[85] et Mariani, 1994)* qui préconisait un recours privilégié à l'article R111-3 du code de l'Urbanisme considéré comme étant *« un moyen efficace de plaquer sur les documents d'urbanisme des contraintes en matière d'occupation des sols en zone inondable. ».* Face à cela et dans un contexte où de nombreuses catastrophes mobilisèrent l'attention des populations, l'État au travers de la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables, a défini une nouvelle stratégie qui prendra corps autour de la loi Barnier (1995) et des Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN) *(figure n°15).*

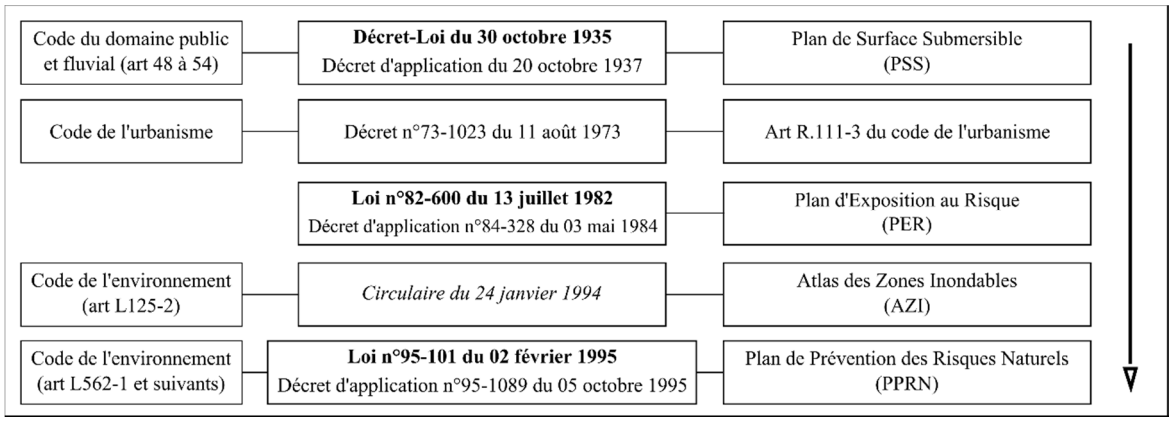


Figure 15 : Trajectoire réglementaire ayant conduit au Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN).

Les PPRN sont créés par la loi du 2 février 1995 dite loi Barnier. Les PPR furent construits sur les constats de difficultés des PER et visaient, au départ, à introduire davantage de souplesse dans les procédures qu'il s'agissait de rationaliser et clarifier. Les PPRN sont considérés aujourd'hui comme l'instrument principal de la politique de prévention des risques menée par l'État *(Meur-Ferec, 2006 ; Pigeon, 2007 ; Tricot et Labussière, 2009 ; Martin et al., 2010 ; Deboudt, 2010 ; Douvinet et al., 2011 ; MEDDE, 2013).* Ils remplacent l'ensemble des dispositifs d'organisation spatiale préventive existants (PSS, R111-3, PER). Pour les communes littorales, le PPRN prend le nom de Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) et encadre la prévention, par la maîtrise de l'espace, des risques d'érosion du trait de côte et de submersions marines.

Les PPR et ses déclinaisons thématiques (naturels, inondations, littoraux…etc.) sont donc des outils de planification qui instaurent un découpage de l'espace selon trois catégories principales auxquelles sont associées des règles d'occupation et de constructions en fonction du niveau d'intensité de l'aléa. Les zones identifiées comme les plus exposées sont identifiées par des zones rouges et deviennent inconstructibles. Les zones bleues peuvent être occupées sous conditions se traduisant généralement par des mesures structurelles, architecturales,

[84] Compte tenu de l'érosion monétaire due à l'inflation, le pouvoir d'achat de 60 000 000,00 Francs en 1994 est le même que celui de 12 399 736,84 Euros en 2016 *(Insee, 2016).*

[85] Rapport de l'Assemblée Nationale n°1641, publié au Journal Officiel du 04 novembre 1994, portant sur les causes des inondations et les moyens d'y remédier. Commission d'enquête présidée par Philippe Mathot, députés.

à respecter et les zones blanches permettent aux communes de disposer de leur entière prérogative en matière d'aménagement *(figure n°16)*. Le PPR vaut servitude d'utilité publique et s'impose, tel que précisé plus haut, aux documents d'urbanisme existants.

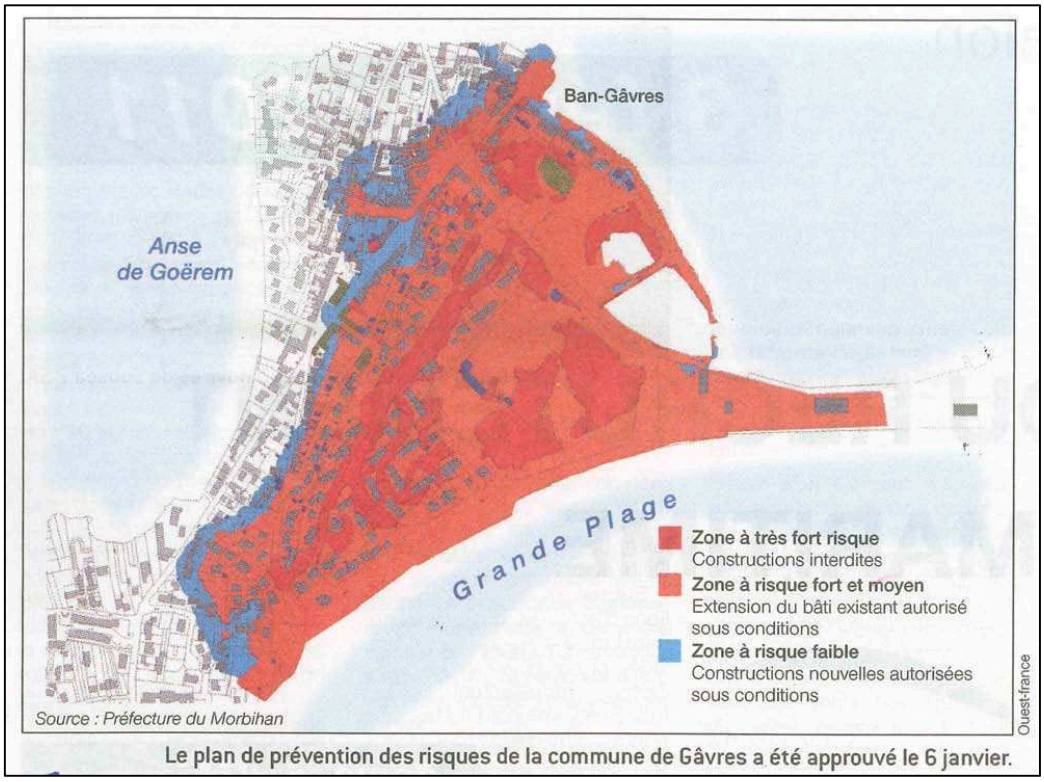


Figure 16 : Un exemple de zonage PPR sur une commune littorale du Morbihan (Gâvres) publié dans le quotidien Ouest France (2011). Le PPR a été approuvé le 06 janvier 2011 (source : préfecture du Morbihan).

La circulaire du 30 avril 2002, complétée par une note en mai 2004, rappelle les orientations de l'État pour la gestion du trait de côte et plus globalement, des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations. De plus, la circulaire du 27 juillet 2011, élaborée à la suite de *Xynthia*[86], précise les modalités de prise en compte du risque de submersion marine et des ouvrages de protection dans les PPRL. Elle y intègre également la problématique du changement climatique en fixant, à partir des scénarios du GIEC les plus pessimistes, l'élévation du niveau marin possible à l'horizon 2100, qui doit être pris en considération pour leur élaboration : *« Cet « aléa 2100 », qui n'aura pas d'impact sur la constructibilité des zones urbanisées, permettra, via les prescriptions sur les nouvelles habitations, de prendre dès maintenant les mesures nécessaires pour limiter la vulnérabilité future des territoires au risque de submersion marine face à l'augmentation prévisible du niveau marin sur le littoral français. » (circulaire du 27 juillet 2011).*

Le constat que l'on peut tirer de la mise en application des dispositifs des PPR est que sa mise en route fut compliquée. Si l'on ne considère que l'aspect quantitatif, le constat de la réussite de cette politique est très relatif. En effet, 20 ans après l'adoption de la loi, si la quasi-totalité des communes concernées ont un PPR prescrit par les préfectures, au 31 décembre 2014, seules 10 429 communes étaient couvertes par un PPRN approuvé, soit à peine 65 %[87] des communes concernées par leur élaboration. Plus spécifiquement, sur les communes littorales d'autres auteurs rappellent que *« (…) sur les 864 communes littorales de l'hexagone exposées au risque de submersion marine, à peine plus de 5 % avaient un PPRI approuvé au moment de l'épisode Xynthia » (Chauveau et al., 2011).*

[86] Tempête survenue sur la côte atlantique française en février 2010 et qui entraîna la mort de 47 personnes.
[87] Plus de 16 000 communes en France sont concernées par leur élaboration (MEDD).

La question de la qualité de ces dispositifs doit également être posée, non seulement du fait des enjeux que posent leur réalisation en termes de sécurité pour les habitants, mais également en termes de possibilité de développement pour les communes. Certains auteurs soulignent ainsi, que les implications pour l'avenir des territoires sont tellement importantes que la production du document final, paraît être davantage représentatif des débats et négociations menées que d'une *« transcription de la carte d'expertise » (Augendre, 2008).* D'autres soulignent ces pressions qui contraignent le processus d'élaboration sur le plan méthodologique : *« leur réalisation, souvent à marche forcée, pour répondre à des objectifs politiques ou une demande sociale forte en situation de crise, n'a guère laissé le temps à la réflexion critique sur la procédure, sa conduite et ses finalités » (Martin et al., 2010).* Par ailleurs, la diversité des zonages réalisés, comme le démontre le recours à une multitude de nouvelles couleurs[88] non définies réglementairement, renvoie autant au besoin d'adaptation de la démarche aux réalités territoriales (territorialisation) qu'à la négociation déjà effective à l'échelle locale, à la fois des aléas de références utilisés pour l'élaboration de la cartographie que des règlements définis par l'État *(Pigeon, 2005).*

Par ailleurs, la loi Barnier offre la possibilité à l'État de recourir à « *l'expropriation pour cause d'utilité publique des biens exposés à certains risques naturels majeurs menaçant la vie humaine »*. Cette procédure concerne uniquement les risques "prévisibles" dans les cas où il existe une menace grave et où les coûts de sauvegarde et de protection de la population sont supérieurs aux indemnités d'expropriation et aux coûts de démolition des constructions menacées *(Meur-ferec, 2006)*. Il s'agit d'une procédure relativement lourde sur le plan administratif, car nécessitant la mise en œuvre d'autres procédures telles que les enquêtes publiques et les déclarations d'utilité publique. Elle est, par ailleurs, socialement très impopulaire, ce qui en fait un instrument peu utilisé. Néanmoins, la loi Bachelot de 2003 l'étend aux collectivités territoriales (communes et EPCI) et ouvre aux acteurs privés (gérants de camping, propriétaires de biens immobiliers…) la possibilité de bénéficier, dans le cadre de cette procédure d'expropriation, du fond de prévention des risques naturels instauré par la loi Barnier.

Néanmoins, le PPR reste un outil fondamental de la politique nationale en matière de prévention et dispose d'une importance capitale dans la mesure où sa réalisation conditionne le développement des territoires. Les enjeux sont donc de premières importances, ce qui permet de comprendre les multiples difficultés, adaptations et négociations qui s'articulent autour d'un instrument dont la nécessité et l'intérêt sont primordiaux pour la sécurité des citoyens et le développement des communes.

5. Le Plan Submersion Rapide (PSR) : déclinaison au littoral du dispositif PAPI (Programme d'Action et de Prévention des Inondations)

Entre autres évolutions récentes des dispositifs, vient le PSR, instauré par l'État à la suite de Xynthia sur le modèle des PAPI, ces derniers étant dédiés en priorité aux inondations fluviales. Les PAPI existent depuis 2003. Ils sont issus des inondations survenues entre 1999 et 2002 dans l'Aude, la Somme, en Bretagne et dans le sud-ouest de la France. Le bilan mitigé qu'en fait le conseil général de l'environnement et du développement durable en 2009 souligne néanmoins l'intérêt d'une démarche qui demande à être davantage encadrée. Aussi est mise en place une procédure de labélisation afin d'évaluer les dispositifs élaborés et améliorer leur réalisation. Ce dispositif s'applique également au PSR et devient une obligation pour l'obtention de financements de l'État

[88] On trouve des zones verte, jaune ou des camaïeux de bleu à violet au sein de certains PPR.

pour la réalisation de travaux de protection contre les inondations et submersions marines. Cette labélisation pose comme principes prioritaires : la présence d'une analyse coût/bénéfice pour tout aménagement de protection envisagé ; un élargissement de la gouvernance du programme devant être porté à une échelle cohérente rassemblée sous l'idée de bassins de risque[89] permettant ainsi de penser une politique de prévention en s'affranchissant des limites administratives jugées contraignantes et réductrices ; la mise en place des PAPI et PSR accompagne la réalisation des PPR et la mise en œuvre effective des actions de réduction de la vulnérabilité des biens et personnes. La mise en place du PSR intervient au même moment que la mise en œuvre de la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.

PAPI et PSR ont pour objectifs de promouvoir une gestion intégrée des risques et de garantir la cohérence technique des projets de protection à l'échelle du bassin de risque. La stratégie nationale du PSR pose en effet 69 actions prioritaires à mener et à décliner à l'échelle locale. Ces actions s'articulent autour de 4 axes principaux :

- un renforcement de la maîtrise de l'aménagement, de l'urbanisation et le développement d'actions d'adaptation du bâti déjà existant ;
- un renforcement de la préparation à la gestion de crise par l'amélioration de la connaissance des phénomènes et l'anticipation de leurs impacts sur le territoire : l'effort doit porter autant sur l'analyse de l'aléa que sur les systèmes de surveillance, de prévision, de vigilance et d'alerte ;
- faisant le constat du mauvais état général des ouvrages de protection (digues, enrochements…etc.), une enveloppe de 500 millions d'euros sur 5 ans est débloquée du fond de prévention (fond Barnier) afin de renforcer la fiabilité des dispositifs de protection à l'échelle des bassins de risque ;
- et le quatrième axe proposé vise à renforcer la politique d'information et de sensibilisation des populations afin de renforcer la « culture du risque » et préparer les populations aux crises ;

Le bilan tiré par la commission d'évaluation interministérielle[90], en 2014, renvoie aux insuffisances déjà constatées au travers de l'inspection du reste de la politique de prévention. L'action des collectivités et de l'État intervient trop souvent de manière réactive, suite à une catastrophe, et la place faite aux approches structurelles reste largement dominante. La commission souligne, en effet, que la mise en place du PSR a largement bénéficié de l'émoi suscité par Xynthia. Cela a permis de remobiliser l'attention des collectivités et de l'État[91] sur la question des risques côtiers, mais cela essentiellement autour de la réalisation d'ouvrages de protection. Les trois autres axes n'ont que peu été exploités et quasiment aucune amélioration dans ces domaines n'était identifiée en 2014. Pour les collectivités, l'accueil de ce nouveau dispositif, et malgré la médiatisation dont il a bénéficié, était finalement peu connu et principalement perçu comme un nouveau « plan digue » *(Ledenvic et al., 2014)*. L'articulation entre les différents outils réglementaires nationaux et la législation européenne, notamment de la directive inondation, est apparue tout à fait confuse et difficile à appliquer pour les collectivités *(Ibid)*.

[89] Le bassin de risque peut se définir comme une entité géographique homogène soumise à un même phénomène naturel, par exemple le bassin versant pour les inondations fluviales ou la cellule sédimentaire pour l'érosion marine.
[90] La commission interministérielle est composée du conseil général de l'environnement et du développement durable, de l'inspection générale des finances, de l'inspection générale de l'administration, de l'inspection de la défense et de la sécurité civile.
[91] Rappelons ici que l'État, par la loi de 1807 précédemment présentée, n'est pas directement responsable de la protection des biens situés sur des terrains privés eux-mêmes positionnés sur le rivage ; mais qu'elle donne à l'État la possibilité d'intervenir financièrement pour subventionner des travaux s'il l'estime *« utile et juste »*.

Les PSR visent en priorité la sécurisation des personnes, au sens de protection des vies humaines, or il est constaté que la réalisation des nombreux travaux coûteux de protection structurelle, si elle a contribué à cet objectif, dans une certaine mesure a surtout bénéficié à la protection des biens. De nombreux autres dispositifs, beaucoup moins coûteux, plus souples et plus opérationnels, construits en prenant appui sur les autres axes de la politique proposée, notamment en termes de préparation à la gestion de crise, de mise en alerte, de prévision ou encore d'éducation, de sensibilisation et d'information des populations auraient sans doute été plus pertinents. La focalisation sur les aménagements lourds tend à renforcer ce que l'on évoquait plus haut autour des biais d'optimisme et de la construction d'un sentiment de sécurité, qui au final tendent à renforcer la vulnérabilité des populations. Si certains dispositifs de prévision et d'information se sont développés, on pense notamment aux vigilances « houles » de Météo France, on ne peut que constater les difficultés rencontrées dans la mise en œuvre des autres volets de la prévention.

6. Conclusion

Dans le modèle métropolitain, le rapprochement entre prévention des risques et gestion de crise est particulièrement marquant et renvoie à la focalisation de la réflexion autour du concept de catastrophe. Les outils développés, autant en matière d'information que de gestion de crise, s'interconnectent en permanence. La loi de 2004 dite de modernisation de la sécurité civile[92], a été codifiée dans le code de l'Environnement et non au sein du code de la Sécurité intérieure dans laquelle s'inscrit la sécurité civile, marquant par-là, le lien profond unissant les deux approches dans le modèle français. Les 7 points fondamentaux de la politique de prévention des risques évoquée au départ ne renvoient donc pas à 7 outils spécifiques, mais sont davantage assimilés au sein d'une architecture globale prenant pied sur trois domaines de compétences croisés que sont l'environnement, l'urbanisme et la gestion de crise (sécurité civile).

Si la politique de gestion métropolitaine a été enrichie au fil des ans, et si sa place sur la scène médiatique et politique n'a cessé de croître à la fois au plan national qu'international, on ne peut que faire le constat que sa mise en application sur le territoire a été laborieuse, amenant à une remise en question de son efficacité. Si l'on regarde plus en détail, on se rend compte que les raisons de ces difficultés sont multiples, à la fois liés à l'action de l'État qu'à celles des collectivités et s'articulent à la fois autour de considération techniques, du manque de moyen financier, matériel et humain, du manque de temps, du manque de compétence, mais aussi autour d'une dimension relative au jeu de pouvoir entre acteurs et à une dimension d'ordre immatérielle, culturelle et symbolique, sur la manière dont les acteurs locaux se représentent le risque.

Decrop et Gilbert (1992) parlent au sujet de la politique menée par l'État au cours de la décennie (1982-1992) en matière de prévention des risques de *« politique publique de transition »*. Pour ces auteurs, l'État n'a jamais réellement eu la volonté d'édifier une « *politique publique stricto sensu en ce sens qu'aucun champ d'actions tant soit peu unifié ne s'est constitué en articulation au référentiel du risque et de la crise majeur ».* Pour eux, la question du risque majeur a, avant tout, été associée au positionnement d'acteurs politiques et administratifs sur la scène publique. Ils rappellent ainsi qu'initialement le ministère de l'Environnement fut réticent face aux discours du secrétariat d'État aux risques majeurs[93], avant de prendre la mesure des opportunités qu'offrait cette

[92] La sécurité civile étant une compétence inscrite au sein du code de la Sécurité intérieur relève en principe du ministre de l'Intérieur.

[93] Le Secrétariat d'État aux Risques Majeurs était alors piloté par Haroun Tazieff. Tout d'abord nommé par le président de la république François Mitterrand : *« commissaire à l'étude et à la prévention des catastrophes naturelles »* en 1981, il devient par la suite Secrétaire d'État, il le resta de 1984 à 1986. Lors de la première cohabitation que connaît la V*ème* République, le gouvernement Chirac met un terme à ce secrétariat. « *En 1988, déçu par les promesses non tenues des socialistes en matière de prévention des risques majeurs, il rejoint Alain*

thématique pour élargir ses compétences. *« Dans le domaine de l'environnement, les risques majeurs ont joué un rôle déterminant dans la consolidation d'un champ manquant encore d'assise. (…) Ils ont permis de faire entrer l'environnement dans le cadre de l'administration ordinaire »*. De même, le ministère de l'Intérieur initialement méfiant vis-à-vis du secrétariat aux risques, car redoutant une remise en cause de ses prérogatives, a pris conscience de l'opportunité qui s'offrait à l'État de reprendre la main dans le domaine de la protection des populations. *« (..) les risques majeurs ont permis d'achever la mise en place d'une politique de sécurité collective conduite sous l'égide de l'État (…) » (Ibid)*, et cela dans un contexte marqué par la décentralisation de l'action publique. Le préfet pouvait reprendre la main sur les collectivités au travers d'outils contraignants tels que les PER, réaffirmés par la suite au travers des PPR et plus récemment encore, avec les PSR.

Les cadres définis par la suite par la loi Barnier (1995), la loi Bachelot (2003) et la loi de modernisation de la sécurité civile (2004) ont contribué à sortir de cette « *politique de transition* » sans pour autant remettre fondamentalement en question la logique de gestion structurelle. Cette dernière est appréhendée au travers de la maîtrise de l'aléa, qui marque toujours profondément les pratiques effectives de gestion au détriment des principes de participation des populations, d'information, d'éducation, de sensibilisation, de connaissance et de maintien de la mémoire des catastrophes devant jeter les bases d'une véritable « culture » sociale, voire même territoriale, du risque. De ce point de vue, les améliorations à apporter aux politiques existantes sont importantes et nécessiteront le déploiement de moyens et un renouvellement des approches, reposant sur une prise en compte renforcée de la diversité des contextes locaux.

III. L'intégration du citoyen dans la gestion des risques en France

1. Introduction

On a évoqué à différentes reprises dans les parties précédentes, que l'évolution de la réglementation a permis d'intégrer progressivement les citoyens aux politiques de prévention des risques, ou tout au moins a ouvert la possibilité de le faire, car la mise en œuvre effective de cette politique n'est, à ce jour, qu' embryonnaire à l'échelle du territoire national. Cette intégration des citoyens s'est donné pour mandat le développement d'une « culture du risque » dessinant les contours d'outils censés permettre d'atteindre plus directement les citoyens, mais sans l'objectif d'en faire des partenaires au sens fort, c'est-à-dire dans l'idée de la co-production des dispositifs de prévention. Cet objectif impliquerait une extension beaucoup plus importante des outils de participation et d'une réflexion davantage tournée sur la culture existante et son examen au prisme des concepts de vulnérabilité et de résilience. Elle s'éloignerait ainsi d'une imposition normée construite autour de l'idée d'une « culture du risque » davantage administrative, voire technocratique.

Les dispositifs, issus de la loi de modernisation de la sécurité civile (2004) tels que la création des Réserves Communales de Sécurité Civile (RCSC), ou l'agrément fournit par l'État aux associations ayant pour objet des questions de sécurité civile, viennent compléter des schémas plus anciens d'intégration des citoyens dans le dispositif de gestion de crise que constitue le volontariat chez les sapeurs-pompiers[94], nous y reviendrons.

Carignon qui lui donne les moyens de faire de l'Isère un département pilote en la matière. » (Centre Haroun Tazieff pour les Sciences de la Terre, section biographie).

[94] On comptabilise en 2016, environs 193 700 pompiers volontaires soit 78 % des effectifs. Le volontariat chez les sapeurs-pompiers constitue un engagement citoyen dans la gestion des risques au quotidien qui est assis sur le principe du bénévolat. Les sapeurs-pompiers disposent néanmoins d'une indemnité au titre de l'exercice de leurs fonctions et de leurs activités au sein des services d'incendie et de secours, dont le montant est défini en métropole par arrêté du ministère de l'Intérieur (exemple : 7,6 euros/heure pour un sapeur). En

Le déploiement des procédures d'enquêtes publiques *« Bouchardeau »*[95] tel que défini à l'article L 123-1 et suivants du code de l'Environnement concernant les procédures d'approbation des PPR est censé apporter des garanties supplémentaires et une participation accrue du public. D'une manière plus globale, l'information préventive à destination des populations, s'effectue *via* les DDRM, DICRIM et IAL. L'affichage des risques et les repères de crues, ainsi que l'obligation pour les maires d'informer les populations tous les deux ans, *via* l'organisation de réunions publiques ou toutes autres dispositions propices à atteindre ces objectifs, constituent les principaux leviers disponibles pour réaliser cette intégration citoyenne.

L'ensemble de ces dispositifs souligne ainsi une volonté d'inscrire dans le champ politique une demande sociale croissante en termes d'implication citoyenne qui s'articule avec une montée en puissance du discours sur la gouvernance territoriale et la démocratie participative. Cette demande sociale s'exprime dans de nombreuses démocraties modernes, notamment en Europe. La convention d'Aarhus adoptée le 25 juin 1998 par la Commission Économique pour l'Europe des Nations Unies (CEE-NU), entrée en vigueur le 30 octobre 2001, souligne cette volonté commune aux pays européens de garantir *« l'accès à l'information, la participation du public et l'accès à la justice dans le domaine de l'environnement »*. Cette convention d'Aarhus renvoie à la mise en application du principe 10 défini lors de la déclaration de Rio en 1992 qui affirmait avec force le droit de chaque citoyen à participer au processus de décision et qui encourageait les états à faciliter la mise en place de dispositifs de participation du public, notamment au travers d'un accès plus aisé aux informations existantes sur les thématiques environnementales. En France[96], cela s'est traduit par l'adoption d'un nouveau cadre juridique prenant appui sur la Charte de l'environnement (2004) inscrite depuis dans la Constitution.

Dans le champ de la participation, les outils que l'on vient d'évoquer relèvent des domaines de l'environnement et de l'urbanisme, qui en matière de participation tiennent le haut du pavé. Pourtant la thématique des risques, à cheval sur ces deux domaines, reste encore largement absente de l'exercice participatif citoyen, y compris dans les démarches de gestion intégrée des zones côtières (GIZC) qui laissent encore très souvent les habitants en dehors du cadre de réflexion et d'action *(Meur-Ferec, 2007a)*.

On voit également se développer ces dernières années de plus en plus d'expériences de sciences dites participatives dans différents domaines. Particulièrement présentes dans l'étude du vivant et dans le suivi d'espèces, les structures de suivi telles que les observatoires se développent fortement. Ceux-ci peuvent être orientés davantage dans une perspective gestionnaire ou scientifique, mais dans les deux cas, la question de l'implication des citoyens se pose. Si elle trouve la plupart du temps sa réponse en fin de parcours, dans le cadre de la restitution des résultats, certains observatoires tendent à développer l'implication citoyenne au-delà, au travers d'une collaboration dans la production des données, on parlera alors d'observatoires participatifs. Sur le domaine littoral, les pressions et les enjeux se multiplient et ce, dans un contexte de fortes incertitudes en lien avec le réchauffement climatique. Aussi, tous les acteurs du littoral ont besoin d'informations. L'intérêt de l'observation continue du littoral est donc de pouvoir à la fois enregistrer les phénomènes en cours, d'en comprendre la dynamique et les implications sur l'ensemble de l'environnement côtier afin de pouvoir anticiper les risques et favoriser un développement du littoral en cohérence. La connaissance, si elle permet l'action, se

Nouvelle-Calédonie, les modalités d'organisation de la sécurité civile étant propres au territoire, les conditions d'indemnisation sont également différentes. Le montant de l'indemnité est fixé librement par les collectivités locales (exemple : 2,2 euros/heure pour un sapeur à Lifou contre 8,3 euros/heure à Nouméa).

[95] Il existe deux formes d'enquête publique, les enquêtes publiques de droit commun et les enquêtes publiques *Bouchardeau* issues de la loi Bouchardeau *relatives à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement* du 12 juillet 1983.

[96] La France a ratifié la Convention d'Aarhus le 8 juillet 2002. Elle est entrée en vigueur le 6 octobre 2002.

construit avant tout par l'observation. En matière de risques côtiers, les observatoires du littoral se concentrent ainsi prioritairement sur le suivi du niveau marin, de l'érosion côtière, et des forçages météo-marins (submersions marines).

Nous allons dans le point suivant essayer de mieux saisir la place faite aux citoyens dans la stratégie française de prévention des risques et l'intérêt croissant que suscitent les sciences participatives, et notamment les observatoires thématiques (environnement, littoral, érosion et changement climatique) dans cette perspective.

2. *Aperçu des dispositifs administratifs d'implication des citoyens en France dans la stratégie de prévention des risques naturels*

Encore trop souvent, information, sensibilisation, éducation, participation sont pensées de manière déconnectée, sectorielle, là où l'objectif annoncé de l'information préventive est de diffuser la connaissance sur les risques dans le but de réduire la vulnérabilité des populations. Atteindre cet objectif sans y associer les populations paraît difficilement tenable. Le dernier rapport d' *« Évaluation des dispositions visant à l'information préventive des citoyens vis-à-vis des risques naturels auxquels ils peuvent être exposés »* (2013) commandé par le ministère de l'Environnement, et notamment à la demande de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) est frappant de ce point de vue. Mis en œuvre pour comprendre les raisons du manque d'engagement des acteurs dans la politique d'information préventive, les conclusions présentées par la commission d'évaluation continuent de faire apparaître le dispositif de manière segmentée. Étonnamment, si la commission convient du lien pouvant exister, voire de la proximité, entre l'information préventive et la préparation à la gestion de crise *via* l'élaboration des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS), elle ne semble pas prendre la pleine mesure de ce que représente la nécessité d'implication des populations à l'élaboration de ces dispositifs et donc, de renversement des paradigmes structurant cette politique.

L'injonction grandissante vers plus d'implication des populations dans le débat public, voire même de l'émergence d'un véritable *« impératif délibératif » (Blondiaux et Sintomer, 2002)* devant amorcer le renouveau d'une démocratie se voulant plus participative, pourrait permettre de questionner, sous un nouvel angle, les dispositions réglementaires existantes et permettre de ré-envisager leurs modalités d'élaboration. Les dispositions existantes actuellement censées permettre l'intégration des citoyens dans la vie politique telles que les enquêtes publiques[97] ou les études d'impact[98], constituent plus un prétexte que de véritables outils de participation. Elles sont critiquées depuis leurs mises en place pour l'illusion qu'elles cultivent de la prise en compte des avis des citoyens *(Blatrix, 1996, 1999, 2004 ; Carrel, 2013a, 2013b)* dont l'implication dans ces procédures est davantage redoutée que recherchée *(Blondiaux et Fourniau, 2011)*. Ce type d'instrument ne peut pas permettre de répondre aux objectifs portés par la « démocratie participative ». De plus, le recours à ces procédures est limité, ne s'adressant qu'à des situations ou projets d'envergure exceptionnelle[99]. Elles ne sont pas mobilisables dans le cadre de la politique d'information préventive, les documents réalisés DDRM, DICRIM, TIM ou PCS n'entrant pas dans le champ d'application de ces instruments. On retrouve ici encore, bien qu'à une autre échelle, l'antagonisme entre l'exceptionnel, c'est-à-dire l'événementiel, et le quotidien. La

[97] Les enquêtes publiques *« Bouchardeau »* ont été créées par la loi n°83-630 du 12 juillet 1983 et son décret d'application du 23 avril 1985.
[98] L'étude d'impact environnementale (EIE), est une notion définie dans la loi du 10 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, codifiée dans le Livre V - Titre I du code de l'Environnement.
[99] Le projet de Notre Dame des Landes est un exemple d'actualité. Les instruments de la participation classique, n'ont eu qu'un poids très secondaire dans la décision d'abandonner le projet.

« démocratie participative » porte en elle cette volonté de repenser la temporalité de l'action politique citoyenne, devant s'ancrer à l'échelle du quotidien.

À un autre niveau, les instances d'informations et de consultations accompagnant la définition ou l'application locale d'un programme d'actions publiques dans le domaine de la prévention des risques se sont multipliées, à l'image de ce que l'on évoquait plus haut : les CARIP, CLIC, CDRNM et CSS. La loi Barnier (1995) institue par ailleurs les Commissions Nationales du Débat Public (CNDP) dans le cas des grands projets d'aménagement ou d'équipement. Ce sont autant de dispositions qui marquent l'émergence de cette exigence délibérative *(Blondiaux, 2001),* y compris dans le domaine des risques.

D'autres dispositifs ont été créés sur le plan institutionnel, au début des années 2000, afin de répondre à cette injonction sociale, et bien que la problématique des risques *naturels* n'ait pas constitué leur préoccupation première, il convient néanmoins d'en parler. Il s'agit des « conseils de quartier ». Ils ont été institués par la loi n° 2002-276 du 27 février 2002, dite loi Vaillant, relative à la démocratie de proximité. Qui énonce : *« Dans les communes de 80 000 habitants et plus, le conseil municipal fixe le périmètre de chacun des quartiers constituant la commune. Chacun d'eux est doté d'un conseil de quartier dont le conseil municipal fixe la dénomination, la composition et les modalités de fonctionnement. Les conseils de quartier peuvent être consultés par le maire et peuvent lui faire des propositions sur toute question concernant le quartier ou la ville. Le maire peut les associer à l'élaboration, à la mise en œuvre et à l'évaluation des actions intéressant le quartier, en particulier celles menées au titre de la politique de la ville. Le conseil municipal peut affecter aux conseils de quartier un local et leur allouer chaque année des crédits pour leur fonctionnement. Les communes dont la population est comprise entre 20 000 et 79 999 habitants peuvent appliquer les présentes dispositions. ».*

En France, ces conseils de quartier constituent l'image d'Épinal de la mise en œuvre de la démocratie participative. Ils nécessitent à ce titre, une présentation un peu plus détaillée. Comme le souligne Mattina (2008), l'adoption de cette loi sur les conseils de quartier s'inscrit dans une continuité historique de dispositifs préexistants, parfois anciens. Dans certaines villes du sud de la France, comme Marseille, Nice ou Toulon[100], des comités de quartier existent dès la fin du XIX*ème* siècle, et prendront rapidement la forme d'association (loi 1901). Ces formes pionnières de citoyenneté active, si elles sont longtemps restées marginales à l'échelle nationale, disposent d'une assise forte dans ces villes. Structurées en fédération, elles s'inscrivent dans les rapports de pouvoir avec l'instance publique au travers d'une légitimité acquise progressivement. Mattina (2008) parle d'une triple légitimité, à la fois *« territoriale, institutionnelle et notabiliaire »*. On voit avec l'adoption de la loi Vaillant une remise en question de ces formes d'actions issues de la mobilisation citoyenne par la sphère politique. La loi précise, en effet, le caractère facultatif, la possibilité laissée au conseil municipal de consulter, écouter et affecter des locaux et autres moyens financiers à ces conseils de quartier, dont le périmètre géographique, le fonctionnement et la composition sont, eux aussi, cadrés et définis par ce même conseil municipal. Pour Mattina (2008), *« la loi instituant les conseils de quartier ne participe pas du processus d'élargissement de la participation des citoyens à la décision publique et, encore moins, à une supposée démocratisation de la vie politique locale. (…)* mais *(…) s'inscrit dans une savante articulation de logiques organisationnelles de la gouvernance urbaine et un souci de façonnement de l'espace de la polity*[101]

[100] *« À Marseille, Toulon et Nice, les comités de quartiers existent, dans certains cas, depuis plus d'un siècle. Les premiers comités marseillais datent des années 1870–1880, ceux de Nice et de Toulon respectivement des années 1900 et 1920. » (Matina, 2008).* À Grenoble, des comités de quartier sont également créés dans les années 1920, puis dans les années 1950 à Lyon et Rennes …etc. (*Breton et Gissinger, 2009).*

[101] En anglais dans le texte.

municipale. ». Il s'agit alors moins d'étendre la participation vers le partage de la décision avec les habitants que de mieux saisir les attentes des administrés pour améliorer l'efficacité des services proposés et étouffer dans l'œuf toute forme de contestation sociale *(Bacqué, 2005 ; Mattina, 2008).*

Cette vision explique en partie le faible écho qu'a pu trouver l'adoption de la loi auprès des citoyens et le désintérêt, là encore, qui caractérise la mise en place institutionnelle de ces conseils de quartier. Comme le souligne Blondiaux « *dans la pratique, la plupart des expériences mises en œuvre aujourd'hui en France placent les habitants auxquels ils s'adressent dans une série de doubles contraintes qui, au final, justifient leurs déceptions et alimentent leurs soupçons envers ce type de démarche. On leur demande ainsi de s'exprimer mais, dès qu'ils le font un peu trop fort, la parole leur est retirée. […] On comprend mieux ainsi pourquoi la plupart des expériences qui cherchent à institutionnaliser la participation des «simples citoyens » dans la durée échouent faute de combattants, par désertion pure et simple de leur public.* » *(Blondiaux, 2000 cité par Breton et Gissinger, 2009).*

Breton et Gissinger (2009) rappellent, quant à eux, la nécessité de maintenir le principe de séparation des pouvoirs pour voir émerger une véritable dynamique démocratique au sein de ces instances. *« Appliquer le principe de séparation des pouvoirs nécessiterait donc que les conseils de quartier gèrent eux–mêmes leur propre fonctionnement et que les élus soient en dehors de leur périmètre d'action. ».* De même, le respect d'un autre principe qu'est celui de *« l'intérêt général »* constitue l'une des clés pour atteindre l'objectif d'une véritable participation démocratique, principe pour lequel ils préconisent le recours à un tirage au sort au sein des différents groupes d'habitants composant le quartier afin d'éviter toute récupération par d'autres groupes structurés visant à la défense d'intérêts particuliers.

Plus spécifiquement, en matière de prévention des risques, et notamment dans le domaine contigu de la gestion de crise, il existe des dispositifs de participation citoyenne. Le plus marquant étant sans nul doute celui du volontariat chez les sapeurs-pompiers. Les Sapeurs-Pompiers Volontaires (SPV) constituent en effet l'une des formes les plus anciennes[102], et certainement la plus importante, sur le plan quantitatif[103], d'engagement citoyen sur la question des risques, entendu ici au sens large. Les sapeurs-pompiers volontaires représentent 78 % des effectifs totaux de pompiers sur le territoire national. Les services de premiers secours métropolitains reposent avant tout autre chose sur un engagement citoyen. La particularité de cette participation, ici indispensable au bon fonctionnement des services, s'inscrit dans un cadre structuré et hiérarchisé spécifique, offrant aux volontaires autant de droits que de devoirs, dont celui de suivre les ordres dictés par leur supérieur. L'organisation hiérarchique des services de secours, bien que s'inscrivant dans le domaine civil, est en effet calquée sur le modèle militaire et ne laisse aucunement la place à une réflexion collective sur la manière d'appréhender leur action *(Ait Ouarab-Bouaouli, 2008).* L'objet de cette implication citoyenne s'inscrit entièrement dans une organisation prédéfinie ayant une visée opérationnelle directe, nécessitant un niveau de technicité important, certains auteurs parlent même de *« techniciens des risques »* et révèle une professionnalisation[104] progressive du volontariat *(Rétière, 1994 ; Pudal, 2010).*

[102] Dès l'antiquité, des dispositions étaient prises pour lutter contre les incendies, mais le premier corps officiel de lutte contre les incendies est constitué le 23 février 1716. Ce dispositif sera rattaché à l'autorité communale suite à la Révolution française, par l'article 3 du Titre XI de la loi des 16 et 24 août 1790 sur l'organisation judiciaire qui fixe les *« objets de police confiés à la vigilance et à l'autorité des corps municipaux ».*

[103] Les effectifs de Sapeurs-Pompiers Volontaires (SPV) s'élèvent à 193 700 en 2015 d'après la Fédération Nationale des Sapeurs-Pompiers de France (FNSPF).

[104] La formation initiale suivie par tous les volontaires se décline en différents modules thématiques, qui mis bout à bout représente un volume de 250h de formation. Cette formation pratique est la même que celle des sapeurs-pompiers professionnels.

Nous avons évoqué précédemment le cas des RCSC et des associations de sécurité civile qui constituent autant de vecteurs d'engagement dans l'action opérationnelle de crise, mais qui ne permettent ni ne visent à atteindre l'objectif d'une co-définition de l'action préventive, d'une prise de décision dans la construction de la stratégie de prévention par le citoyen en lui-même. Ces dispositions offrent uniquement la possibilité pour le citoyen de s'engager dans une structure pré-existante. Dans cette perspective de la gestion de crise, la place faite, aux approches citoyennes entendues comme leviers démocratiques est réduite ; sinon inexistante. Le citoyen en lui-même, s'il ne s'inscrit pas dans les dispositifs établis est simplement mis de côté, quand il n'apparaît pas comme une entrave à la bonne marche des opérations. La non adhésion à ces structures prédéfinies fixe un clivage. Soit on appartient à un corps constitué, soit non et l'on est, alors, potentiellement une « victime » nécessitant l'aide d'un dispositif structuré et extérieur. Les citoyens, ou plus globalement la population, est écartée, considérée comme victime potentielle ou comme une entrave à la bonne marche des opérations et non comme une entité disposant de ressources propres, de capacités intrinsèques lui permettant de faire face *(Lemasson et al., 2008).*

La place du citoyen apparaît ainsi ambiguë. Elle semble être, à la fois et selon l'angle d'analyse que l'on choisit, un partenaire : acteur à part entière devant être associé à la prise de décision ; une victime, nécessitant l'intervention de professionnels qualifiés et organisés ; un obstacle, venant perturber et ralentir l'action des forces engagées sur le terrain ; ou comme agent intégré au cœur d'une chaîne de commandement le dépassant et où sa place et son rôle sont clairement définis et limités, l'action participative se limitant alors au « don » de sa force de travail.

Au-delà de l'implication citoyenne dans cette dimension très opérationnelle de la gestion de crise, il existe également d'autres dispositifs permettant aux populations de s'investir dans l'étude des risques, dans une perspective plus pédagogique. C'est notamment le cas des observatoires, dont nous allons voir dans le point suivant les spécificités.

3. Le suivi des milieux par les observatoires : les observatoires du littoral

Depuis quelques décennies, les observatoires thématiques n'ont eu de cesse de se développer. On en dénombre plusieurs dizaines aujourd'hui, uniquement en France métropolitaine, sur des domaines thématiques très variés : de l'observatoire de la pollution atmosphérique aux observatoires de la délinquance, en passant par les observatoires économiques. Sur la question des risques, il existe ainsi des initiatives nationales autour de l'observatoire national des risques naturels (ONRN) ou encore l'observatoire national sur les effets du changement climatique (ONERC). À l'origine, au XIX^{ème} siècle, les premiers observatoires concernaient avant tout les sciences, telles que l'astronomie : « *Les premiers observatoires sont associés à des lieux et à des instruments à partir desquels il était possible d'examiner les astres et leurs mouvements. Cette observation expérimentale du ciel s'est très tôt conjuguée avec les mathématiques et la physique. (…) du fait de son sens originel, le terme d'observatoire reste lié à trois caractères principaux : l'observation de longue durée, l'usage d'instruments lourds et sophistiqués, l'interaction entre disciplines scientifiques (pluridisciplinarité et interdisciplinarité), considérés comme indispensables pour identifier des lois et pour prévoir des évolutions à court, moyen et long terme. » (Mathieu 2001)*. De ce premier constat, Mathieu (2001) en tire une classification générale en trois champs principaux :

- ***les observatoires de recherche :*** s'inscrivant dans la « tradition » des observatoires astronomiques, portant sur des objets complexes visant à des observations longues et des analyses croisées entre

disciplines scientifiques. Existants depuis le XIX*ème* siècle, ils se sont davantage développés au cours de la seconde moitié du XX*ème* siècle, s'ouvrant sur d'autres domaines et notamment les sciences humaines et sociales ;

- ***les observatoires statistiques :*** ils se sont principalement développés suite à la seconde guerre mondiale dans un contexte de reconstruction et de forts changements sociaux. Mathieu les définit ainsi : *« ce type d'observatoire est supposé être un outil pour observer le changement (…) ils sont généralement associés au dispositif classique des pays industriels, tel que le recensement de population et le recensement agricole qui sont les instruments d'observation, de contrôle et de planification de l'État » ;*
- ***et les observatoires pour l'action*** : ils constituent la troisième et la plus récente génération des observatoires. Généralement impulsés par les pouvoirs politiques en place, ils sont conçus pour résoudre des problèmes conjoncturels et de ce fait, très souvent, ils ne prennent pas en considération le temps long, mais s'articulent autour d'une politique donnée ;

Cette classification générale trouve un écho particulier avec celle que propose Dolique (2015) dans l'analyse des observatoires thématiques spécifiques au littoral, il distingue ainsi :

- ***les observatoires gestionnaires*** : principalement tournés vers l'aide à la décision et la définition de politiques publiques adaptées. En ce sens, ils sont proches des observatoires statistiques décrits par Mathieu (2001). Ils sont souvent initiés par des acteurs locaux ou régionaux issus des collectivités locales ou des services déconcentrés de l'État. On y retrouve des structures telles que : l'Observatoire National de la Mer et du Littoral (ONML) qui compile des données d'ordre économique, social, démographique, administratif, patrimonial et environnemental ; l'Observatoire Marin ; les bases de données *« géolittoral*[105] *»* ou *« bosco*[106] *»* qui portent notamment sur les risques d'érosion du trait de côte et de submersion marine. La principale difficulté est que ceux-ci ont parfois tendance à reproduire les découpages administratifs dans leur stratégie d'observation, là où il faudrait privilégier les échelles fonctionnelles, à l'image des cellules hydro-sédimentaires ;
- ***des observatoires scientifiques*** : s'intéressant aux processus passés et présents, à la modélisation et l'anticipation des processus, qui recroisent clairement les observatoires de recherche de Mathieu (2001). Ces observatoires scientifiques ont pour particularité de croiser les partenariats entre laboratoires de recherche, d'une part, et parfois avec d'autres acteurs, tels que des organismes publics et des associations. Ces observatoires font souvent l'objet d'une labellisation. Il existe, en effet, différents labels[107], issus d'autant de structures différentes qui permettent d'accéder à certains types de financements nationaux (Liteau, fondation de France…etc.) ou internationaux (Interreg…etc.).

À ce binôme, nous pourrions ajouter les observatoires participatifs en réponse aux observatoires pour l'action de Mathieu (2001), qui eux sont également beaucoup plus récents (XXI*ème* siècle). Les observatoires participatifs s'inscrivent dans la continuité des sciences participatives et visent à impliquer les populations à la construction des savoirs, qu'ils soient relatifs autant à la dynamique des milieux qu'aux faits sociaux s'inscrivant

[105] http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/
[106] http://www.onrn.fr/site/basesdedonnees/bosco.html
[107] **OSU** (Observatoires des Sciences de l'Univers) liés au **CNRS**, **ORE** (Observatoires de Recherche en Environnement) liés au **MESR** (Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche), **SOERE** (Systèmes d'Observation et d'Expérimentation à long-terme pour la Recherche en Environnement) liés à **ALLENVI** (Alliance Nationale de Recherche pour l'Environnement), **SNO** (Service National d'Observation) lié à l'**INSU** (L'Institut National des Sciences de l'Univers).

sur ces espaces côtiers. En cela, ils se détachent des observatoires de l'action tels que définis précédemment, car ils ne sont pas issus d'une demande politique directe, mais généralement d'une co-construction associant différents acteurs, tels que les élus, laboratoires scientifiques et secteurs associatifs[108]. Ils restent néanmoins confrontés à la même difficulté que les observatoires de l'action autour de la question de la pérennité de leur activité au-delà du cadre de financement à l'origine de leur création.

Ce découpage un peu artificiel, permet de mieux saisir la nature et les objectifs prioritaires de tel ou tel observatoire. Mais une telle catégorisation reste néanmoins trop rigide, car la plupart des observatoires sont à cheval entre ces différentes catégories. Cette ambivalence des observatoires ne serait-elle pas alors le symptôme d'une nécessaire approche intégrée, plurielle et participative des questions en lien avec l'environnement d'une manière générale et pour ce qui nous préoccupe en priorité, avec le littoral ? Le rôle fondamental d'un observatoire du littoral serait alors de contribuer à cette Gestion Intégrée de la Zone Côtière (GIZC) tant revendiquée, nécessitant, de fait, le recours à l'interdisciplinarité scientifique, à la prise en compte des contraintes réelles liées à l'exercice de gestion par les institutions et à l'implication des populations en vue d'une recherche d'effectivité réelle des stratégies co-élaborées et ce, dans la mesure où c'est le citoyen qui est le destinataire final de la politique menée.

De manière plus concrète, les observatoires du littoral, et prioritairement les observatoires scientifiques, ont pour objectifs de documenter, sur le moyen et long terme, la formation, l'évolution et la variabilité des systèmes côtiers ; de contribuer à la progression de la connaissance scientifique et à la production de données et de diffuser celles-ci, ainsi que les résultats acquis, au plus grand nombre. Les paramètres observés sont alors la morphologie du trait de côte, la topographie, la bathymétrie, l'avant côte ; les forçages marins : niveaux et état de la mer et les flux sédimentaires. Différents observatoires de ce type existent en France, certains sont même labélisés SOERE (Système d'Observation et d'Expérimentation à long terme pour la Recherche en Environnement) : tels que les réseaux DYNALIT (Dynamique du Littoral et du Trait de Côte) ou ALERT (pAroxysmes Littoraux, Evolutions et Résilience des côtes Tropicales) implantés en Guyane, aux Antilles (Martinique), à Mayotte, aux îles Eparses et en Polynésie française. L'objectif de ce dernier est de mettre en place un maillage de surveillance des littoraux tropicaux afin de détecter leur évolution, leur vulnérabilité et leur résilience face aux événements tempétueux *(Dolique et al., 2007, 2015, Dolique et Jeanson, 2008, 2011, Jeanson et al., 2010)*. Il doit permettre, à plus long terme, de mesurer les tendances évolutives des rivages en réaction aux changements climatiques déjà observés et prévus par le GIEC (2014) : montée du niveau de la mer, augmentation de l'énergie des vagues, augmentation en fréquence et en intensité des tempêtes et cyclones.

L'intérêt majeur de l'observatoire, du point de vue de la prévention des risques, est qu'il vise à l'élaboration d'un savoir sur le long terme. Ce temps long de l'acquisition de la donnée, autant que de l'analyse, des traitements et de la restitution des savoirs acquis, constitue une spécificité particulièrement intéressante pour articuler une stratégie de prévention autour de l'observatoire. Il pourrait ainsi prétendre à s'inscrire dans une échelle temporelle plus adaptée à la réalité vécue des citoyens. C'est le sens de l'observatoire participatif, qui doit, à la fois, permettre d'apporter des connaissances scientifiques, des solutions concrètes aux institutions et une intégration maximale des citoyens aux différents stades de travail et non pas uniquement à la phase de

[108] On pense notamment à l'Université Populaire du Littoral Charentais associant chercheurs, élus, associations et citoyens et aux programmes ayant financé nos travaux, MOM et INTEGRE sur la construction d'un observatoire participatif du littoral à Ouvéa que nous présenterons en détail dans les parties suivantes de la thèse, et qui associe l'Université de la Nouvelle-Calédonie, institutions locales (mairies, Provinces), associations, citoyens et acteurs coutumiers.

restitution tel que cela est le plus souvent pratiqué. Généralement, cette phase du travail, la restitution, est paradoxale, voire ambiguë. D'une part, elle constitue un puissant facteur positivant l'action de recherche en vue d'une captation de financement future et à ce titre fait l'objet d'une grande attention de la part des acteurs. Mais, d'autre part, elle occupe aussi dans la pratique, une place parfois quasi facultative, à la manière d'une « cerise sur le gâteau », trop éloignée des pratiques habituelles de recherche pour susciter l'adhésion réelle des participants.

Conclusion

Au travers de ce premier chapitre, nous avons défini précisément le concept de prévention et son inscription dans le champ juridique métropolitain. Après avoir présenté les fondements historiques de la gestion du littoral et des modifications du rapport entretenu par les populations avec les espaces côtiers depuis la fin du XVII^{ème} siècle, nous avons présenté et dressé le bilan de l'action de l'État en matière de prévention. Ce bilan n'est pas parfait et cela est constaté par tous et depuis le début, en 1988 par Haroun Tazieff lui-même, en 1994 par le ministre de l'Environnement ainsi qu'en 2013 où la situation ne semble guère avoir évolué et ce, malgré les dispositifs légaux élaborés au fil du temps. Au début des années 1990, Decrop et Gilbert parlaient de *« politique publique de transition »* dénonçant l'absence « *d'un champ d'action unifié »* en matière de prévention des risques majeurs. Cette critique trouve en écho celle émise plus de 15 ans après par Peltier *et al.* (2008), Gralepois (2012) et Douvinet *et al.* (2013) qui constataient que les actions de prévention et de gestion des risques n'étaient toujours pas connectées au sein d'une même politique publique. Cette politique de transition de Décrop et Gilbert rejoint l'idée d'*alibi* développée 20 ans après par Peltier *et al.* (2012) et souligne le profond paradoxe de la politique menée jusqu'à ce jour.

La politique de prévention semble avoir donné la priorité à la gestion de l'aléa par la maîtrise du foncier autour d'outils réglementaires contraignant l'accès aux espaces exposés, conjuguée à une politique structurelle profondément ancrée dans les pratiques et représentations des acteurs institutionnels. Cette situation tend néanmoins à évoluer, notamment dans les services déconcentrés de l'État qui prônent un discours très volontariste, mais qui reste confronté aux réalités locales. Ces dernières, comme le rappellent les réactions des élus locaux suite à Xynthia, sont encore fortement marquées par le recours aux dispositifs de protections comme solution pérenne au risque. Le discours sur le réchauffement climatique, sur la réduction de la vulnérabilité associée au renforcement de la résilience, qui a connu une montée en puissance ces dix dernières années, a été corrélé à une affirmation sociale de réappropriation de la question publique et d'un engagement citoyen plus important. Les outils censés permettre cette participation citoyenne à la vie publique restent marqués par la frilosité de l'État et des élus locaux, qui y voient souvent une remise en question de leur mandat. Cette nécessité de la participation citoyenne a également trouvé un écho favorable dans le domaine des sciences et nombre de dispositifs, s'articulant notamment autour des observatoires, se développent progressivement.

Le PPR reste l'outil central de la stratégie métropolitaine. Il demeure indispensable, car il permet (en théorie) une intégration réelle du risque dans l'aménagement et le développement des territoires. Néanmoins, les enjeux s'articulant autour de sa réalisation sont tellement importants qu'ils focalisent l'attention et finissent par desservir les autres dimensions du modèle et notamment l'engagement des moyens nécessaires à la réalisation des outils d'informations des populations. Ces derniers restent véritablement au second plan et semblent ne pas trouver l'enthousiasme nécessaire à leur appropriation, ni par les autorités, ni par les populations. Ce constat

invite à questionner les modalités de réalisation de ces outils, car si la nécessité d'une information préventive fait consensus, il semblerait que le problème central soit d'ordre méthodologique.

L'inspection de ces éléments, dressant le portrait de la situation en métropole, constituait une étape nécessaire à notre démonstration car il était important, pour le lecteur, de comprendre que la prévention des risques en Nouvelle-Calédonie est avant tout construite à partir de ce modèle. Identifier les forces et faiblesses des dispositifs constituant le modèle transféré à la Nouvelle-Calédonie permet ainsi de mieux saisir la situation et les enjeux associés à notre réflexion.

Chapitre 2 : La prévention des risques *naturels* en Nouvelle-Calédonie

Introduction

Les dispositifs de prévention des risques que l'on peut identifier aujourd'hui en Nouvelle-Calédonie sont en partie construits sur le modèle métropolitain. On y retrouve les trois piliers principaux de l'urbanisme, de la sécurité civile et de l'environnement comme tryptique juridique encadrant la mise en œuvre d'une politique de prévention des risques *naturels* entendue au sens large. La dimension « assurance[109] », que nous n'avons que peu approfondie dans le premier chapitre (et qui s'est traduit en métropole par la Loi « Tazieff »), tiendra une place plus importante ici, car elle participe de la caractérisation historique du modèle néo-calédonien, et en un sens de la culture du risque du territoire. Revenons pour l'instant sur les trois compétences mentionnées plus tôt, car celles-ci sont partagées entre les différents échelons institutionnels de la Nouvelle-Calédonie : le territoire représenté par le Congrès et le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, les Provinces (nord, sud, îles) et les communes, auxquelles on pourrait ajouter le Sénat coutumier[110], institution créée à la suite des accords de Nouméa (1998) et pouvant apporter un avis consultatif sur toutes questions relatives à l'identité et la culture kanak, qui comme nous le verrons doit être intégré à la réflexion, y compris sur une thématique comme celle des risques *naturels*.

Par ailleurs, il faut également noter que ces trois compétences n'ont pas été transférées en bloc au territoire. Les transferts se sont échelonnés dans le temps, amenant ainsi à devoir considérer un autre acteur, qui est l'État[111] et qui a assuré la mise en œuvre d'un certain nombre d'actions en matière de prévention, notamment *via* ses prérogatives en matière de sécurité civile et ce, jusqu'au 1er janvier 2014, date du transfert[112] de cette compétence à la Nouvelle-Calédonie. Notre analyse portera notamment sur les actions de prévention menées vis-à-vis des risques côtiers[113] et sur les enseignements que l'on peut en tirer dans l'optique d'une territorialisation de la stratégie de prévention des risques affectant les littoraux néo-calédoniens.

Historiquement, c'est le risque cyclonique qui a fait l'objet de la plus grande attention. Attention d'une part, du peuple autochtone, qui par l'expérience acquise au fil des générations développa tout un ensemble de pratiques et stratégies visant à renforcer sa résilience et sa capacité d'adaptation à ce type de forçages, nous y reviendrons

[109] Nous mettons entre guillemet, car cette formulation est quelques peu anachronique dans la mesure où le code des Assurances en Nouvelle-Calédonie n'a été créé qu'en 1976, par le décret n° 76-666 du 16 juillet, et que nous évoquerons dans ce chapitre des outils remontant au milieu du XIX*ème* siècle.

[110] Le Sénat coutumier est particulièrement concerné par les questions d'urbanisme et d'environnement qui touchent les terres coutumières. L'article 4 de la Charte du peuple Kanak énonce : *« Le lien à la Terre traduit la relation charnelle et spirituelle d'un clan avec l'espace naturel où se situe son tertre d'origine, où apparut l'ancêtre et avec les espaces des tertres successifs qui jalonnent son histoire. Plus largement, le lien à la terre traduit la relation affective liant la famille/ le clan et la terre qui l'a vu naître et grandir. ».* Dans le préambule de la Charte il est également notifié : *« Nous pourrons grâce à la CHARTE, renégocier les politiques publiques kanak que nous n'avons jamais pu faire aboutir jusqu'à présent : notamment, un plan ambitieux sur le foncier et l'aménagement des terres (…) et une nouvelle approche (…) de la prévention. »* Le terme prévention étant entendu ici de manière très large, en lien avec des questions de salubrité et sécurité publique notamment liées à la santé et la délinquance, mais peut également être étendu aux risques *naturels* et technologiques, ainsi qu'au réchauffement climatique qui constitue l'un des axes importants du *Plan Marshall* défini par le Sénat coutumier. Ce dernier étant « *conçu comme un plan de rattrapage au profit de la société kanak et qui vise l'établissement d'un nouveau projet de société respectant pleinement les droits du peuple autochtone kanak. ». (Gilbert Tein, président du Sénat coutumier, 2016).*

[111] L'État peut également intervenir dans le cadre de l'accord FRANZ : *« Signé en 1992, l'accord FRANZ institue une coopération de la France, de l'Australie et de la Nouvelle- Zélande au profit des États insulaires du Pacifique victimes de catastrophes naturelles majeures. Cet accord tripartite est le cadre de référence du dispositif de coopération qui a pour objet de coordonner et de rationnaliser l'aide civile et militaire destinée aux États et territoires touchés. »*

[112] Le transfert de cette compétence a connu plusieurs rebondissements ; elle devait initialement revenir au territoire en 2004, puis en 2009, puis en 2011 pour finalement ne l'être de manière effective qu'au 1er janvier 2014, dernière échéance permise par les accords de Nouméa dans la mesure où, au cours de la période 2014-2018, le Congrès a la possibilité d'organiser le référendum d'autodétermination de la Nouvelle-Calédonie (la date finalement retenue pour celui-ci étant le 04 novembre 2018).

[113] En l'occurrence du risque tsunami, particulièrement aux îles Loyauté.

dans le chapitre 3. Attention d'autre part, des autorités coloniales et ce, dès les débuts de la colonisation. Les dispositifs de prévention s'adressaient alors, en premier lieu, aux marins qui, par ailleurs, contribuaient activement à la surveillance des conditions météorologiques. Il est facile d'imaginer la menace que représentaient les cyclones pour de petites colonies en développement dont l'activité principale reposait sur l'élevage et le maraîchage, ce qui explique l'intérêt des autorités à disposer d'une stratégie de surveillance, d'alerte et de mise en sécurité, d'une part, des navires qui constituaient l'unique moyen de communication et de ravitaillement, et d'autre part, des populations, force vive de la colonie qu'il était nécessaire d'accompagner et soutenir. À l'image de ce qui caractérise encore aujourd'hui l'un des pans de la prévention, les prémices de celle-ci en Nouvelle-Calédonie étaient résolument tournées vers ce que l'on appelle aujourd'hui la préparation à la gestion de crise et la prise en charge des victimes *(figure n°17)*, soit la dimension « assurance » évoquée précédemment. Bien plus tard, à la fin des années 1990, les autorités s'intéresseront avec plus d'intérêt à d'autres risques tels que les inondations fluviales et les mouvements de terrain. Étonnamment ces dispositions relatives à la prévention des risques côtiers resteront globalement ignorées, exception faite des dispositifs d'indemnisation, de surveillance et de mise en alerte liés à l'activité cyclonique. Suite aux tsunamis de 2004 en Indonésie et de 2007 aux îles Salomon, l'État s'est intéressé de plus près à la question du risque tsunami et il a développé un certain nombre de dispositions préventives, dans un premier temps tournées exclusivement sur la mise en alerte, puis qui se sont élargies à d'autres aspects que nous évoquerons au cours de ce chapitre.

Ce chapitre est structuré en quatre points principaux. Le premier point nous permettra de faire un retour général sur les dispositions en matière de prévention des risques établies en Nouvelle-Calédonie sur une période assez longue allant de la prise de possession, en 1853, jusqu'aux accords de Nouméa (1998). Dans ce premier point, deux principaux risques vont retenir notre attention : le risque cyclonique et le risque tsunami. À travers l'étude des dispositifs de gestion déployés pour ces risques, nous pourrons prendre la mesure de la place de la prévention au niveau institutionnel.

Le second point sera consacré à l'étude des dispositifs d'aide aux victimes déployés dans le pays depuis le début de la colonisation. Nous verrons que de cet héritage sont nés certains des outils dont le territoire s'est doté. La lutte politique du peuple Kanak tient également une place importante dans l'évolution de ces dispositifs.

Dans un troisième temps, nous explorerons plus en détail les dispositions actuellement en vigueur dans la réglementation néo-calédonienne en matière de prévention des risques, notamment en matière d'urbanisme et de régulation de l'usage du sol. Ce qui nous permettra à la fois d'en saisir la complexité et l'enjeu d'une réflexion globale en la matière.

Pour terminer ce chapitre et marquer une certaine transition avec le chapitre suivant, nous explorerons dans un dernier point les initiatives privées engagées pour faire face aux forçages cycloniques et nous questionnerons les règles de construction et les modalités d'habitat face au risque.

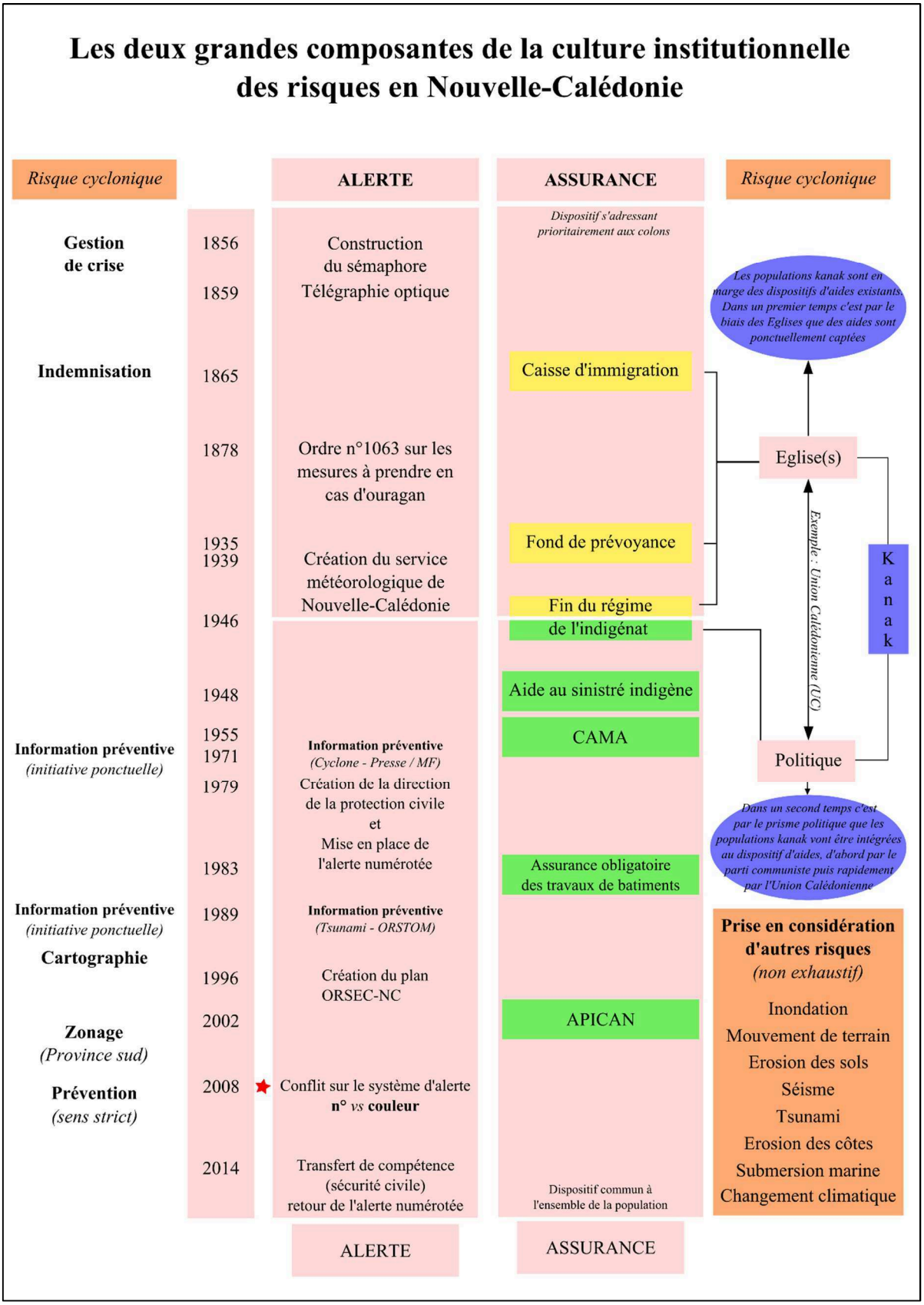


Figure 17 : Schéma des lignes de force du modèle de gestion des risques en Nouvelle-Calédonie.

I. Mise en alerte et information préventive : de la nécessité opérationnelle au défi de la territorialisation

1. L'alerte : une importance capitale en contexte colonial

En Nouvelle-Calédonie, le risque le plus important est le risque cyclonique. Avec le vent, la pluie et les houles qui l'accompagnent, le cyclone atteint non seulement les côtes, pouvant occasionner des submersions et de forts processus d'érosion sur les côtes sableuses, mais également l'intérieur des terres entraînant inondations fluviales et glissements de terrain. Les cyclones affectent aussi bien les personnes (victimes, décès et blessés…), que les biens (infrastructures matérielles et réseaux…) et l'environnement (espace naturel et exploitations agricoles, jardins et élevages…). À cette vulnérabilité matérielle immédiate s'ajoute également une vulnérabilité induite sur les plans fonctionnels et symboliques, voire même psychologiques. Dans un contexte de développement colonial, les cyclones constituaient une menace importante et seront donc les premiers risques *naturels* à faire l'objet d'une stratégie de prévention pilotée par l'institution, qui s'articulera en premier lieu autour de la mise en alerte.

Aussi, dès le XIX*ème* siècle, des dispositions officielles sont prises pour avertir la population en cas d'approche de cyclones. La France prend possession officiellement du territoire de la Nouvelle-Calédonie en 1853 et dès 1856, y installe un sémaphore[114] chargé de la surveillance des côtes et notamment de la mise en alerte en cas d'arrivée de cyclone. En l'absence de service météorologique en Nouvelle-Calédonie, c'est la capitainerie qui se trouve en charge du suivi météorologique *(Fussy, 2001)*. En 1859, le commandant Saisset intègre aux modalités de fonctionnement du sémaphore le système de télégraphie optique utilisé dans la Marine. Celui-ci est basé sur l'usage de pavillons et de feux articulés sur un mât afin de mettre en alerte les navires de l'approche d'une menace (militaire ou naturelle) : *« Le pavillon rouge surmonté d'une boule noire, signal de cyclone, est toujours hissé aux sommets des mâts du Port et du Sémaphore »* (Journal *La Calédonie* du 23 février 1898). Ces dispositions reposent sur un double signal adressé en premier lieu aux commandants de navires et auxquels tout un nombre de dispositions particulières[115] sont rattachées.

À ce dispositif technique sont également adjointes des modalités de régulations administratives définissant une saison cyclonique s'étalant du 1er décembre au 15 avril. Une liste des mouillages les plus sécurisés est également définie pour toute la Grande-Terre et communiquée aux commandants de navire. Ces dispositions sont publiées dans les journaux[116] qui permettent également de diffuser à la population un certain nombre d'informations. Néanmoins, il faut attendre la fin des années 1880, pour voir se développer des journaux disposant d'une fréquence de publication quotidienne *(Coquilhat, 1987)* et permettant dès lors, de faire de la presse écrite, un

[114] Les sémaphores en France sont créés en 1806. Il s'agit de postes télégraphiques *(au départ télégraphie optique, remplacée par la suite par les télégraphes aériens à partir de 1834)*. Ils étaient établis sur la côte et chargés de surveiller les approches maritimes, ainsi que de signaler par signaux optiques toutes formes d'activités ennemies. Ils étaient également chargés de la surveillance météorologique.

[115] Extrait de l'ordre n°1063 du gouverneur de la Nouvelle-Calédonie et dépendance, chef de la division navale, du 23 novembre 1878 portant sur *les mesures à prendre pendant la saison des ouragans*, publié dans le journal : *Le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie du 27 novembre 1878* : « *(…) A l'approche d'un cyclone annoncé par la baisse barométrique, les dispositions suivantes seront prises : Au signal fait à la Capitainerie du port, le jour en hissant en tête de mât le pavillon zéro surmonté d'une boule, la nuit en brûlant au bout du wharf des feux Coston rouges, le bâtiment porteur du guidon répondra en hissant le jour le signal 397 première série, la nuit en brûlant un feu Coston rouge. (…) Le pavillon zéro, hissé au-dessus d'une boule au mât de pavillon du port servira à indiquer que le gouverneur laisse chaque capitaine libre de sa manœuvre pour la sûreté de son bâtiment ; la nuit, ce signal sera fait en brûlant au bout du wharf des feux Coston vert et blanc. (…) Les deux signaux : 1/ se préparer contre le mauvais temps ; 2/ L'amiral laisse chaque capitaine libre de sa manœuvre pour la sûreté de son bâtiment, seront inscrits aux numéros 4 et 8 des signaux de nuit au mouillage. Ils pourront au besoin être répétés, la nuit par le bâtiment commandant, au moyen des fanaux, conformément aux indications de la tactique. (…) ».*

[116] Sur la période 1859-1875 seul le *« Moniteur Impérial de la Nouvelle-Calédonie et dépendances »* est publié et diffusé en Nouvelle-Calédonie et uniquement sur Nouméa, selon une périodicité hebdomadaire *(Coquilhat, 1987)*.

outil potentiellement pertinent pour la diffusion des bulletins météorologiques et des alertes cycloniques[117] ou plus globalement de messages de prévention[118]. Ce qui s'explique relativement aisément au regard du développement de la colonie[119] en elle-même. En 1858, on y dénombre à peine 200 personnes *(Ibid)*, la télégraphie optique du sémaphore suffit alors à leur mise en alerte, tout au moins à Nouméa (Port-de-France à l'époque).

Ce dispositif de diffusion de l'alerte basé sur des signaux optiques sera conservé jusque dans les années 1950. Bien qu'il connaisse des adaptations au fil du temps, notamment liées à la décision n°756 du 24 juillet 1914 précisant *« dès qu'un cyclone est signalé et qu'il sera prudent de prendre immédiatement des précautions appropriées, une boule noire et un pavillon rouge seront hissés sur le mât du blockhaus la journée, alors qu'un feu rouge sera allumé la nuit sur la grande verge. » (Fussy, 2001),* le principe reste néanmoins le même. À partir de 1937, les premières diffusions radiophoniques[120] apparaissent et seront rapidement mises à contribution pour la diffusion aux populations des alertes météorologiques, alertes qui sont également toujours relayées par la presse écrite, jusqu'à aujourd'hui. Pendant et suite à la présence américaine en Nouvelle-Calédonie, au cours de la seconde guerre mondiale *(1939-1945),* on assiste à l'essor[121] et à la démocratisation des diffusions radiophoniques qui tiendront, dès lors, une place privilégiée pour la communication des consignes d'alerte en cas d'approche de systèmes cycloniques. Le service météorologique de Nouvelle-Calédonie est créé en 1939 et sera rattaché au service météorologique national en 1947 *(Fussy, 2001)*. Les dispositifs de surveillance météorologique resteront assez similaires tout au long du XIX*ème* siècle et jusqu'aux années 1970. Sur le plan technique, et bien que les postes de surveillance soient progressivement plus nombreux et automatisés, le dispositif de détection reste basé sur l'observation des enregistrements barométriques à terre et à bord des navires. Ces données permettront d'établir les premières cartes isobariques. Par ailleurs, le suivi de la température ainsi que l'observation du ciel demeurent encore des variables clés dans l'identification de l'approche des cyclones. Les instructions nautiques donnent ainsi des précisions sur les « *indices accompagnant habituellement les tempêtes tournantes »* que sont la présence d'un certain type de nuages tels que *« les cirrus échevelés, les voiles nuageux » ;* mais aussi *« les couchers de soleil*[122] *caractéristiques ou encore la marée barométrique. »* ainsi que le précise le capitaine de frégate Dartigues (1951) dans son rapport sur le cyclone de février 1951 ayant ravagé l'île d'Ouvéa.

La fin des années 1960 marque un tournant dans l'histoire de la météorologie, l'essor des satellites donne une envergure sans précédents aux moyens de prévisions et de suivi.

---

[117] À relativiser tout de même, la presse relaie avant tout autre chose les dégâts liés aux cyclones suite à leur passage. Les dispositifs techniques permettant la prévision des cyclones sont encore très rudimentaires et la diffusion préventive des alertes peu développée.

[118] Ceux-ci sont encore extrêmement rares au XIX*ème* siècle. Exemple : article de *La France Australe* du 31 janvier 1891 intitulé *« le climat de Nouméa »* qui fait la synthèse d'une étude météorologique afin de la restituer aux populations, principalement aux colons. Les articles davantage orientés sur la prévention s'établissent plus clairement dans les années 1970-1980 dans *les Nouvelles-Calédoniennes* qui en chaque début de saison cyclonique publie 1 à plusieurs articles de ce type.

[119] L'essor de la colonie se fait en parallèle de la politique de déportation pilotée par l'Empire, entre 1864 et 1897, ce sont 22 524 condamnés aux travaux forcés, 3928 déportés, 3796 relégués qui sont envoyés en Nouvelle-Calédonie *(Merle, 1993)*.

[120] C'est le 3 juin 1937 qu'a lieu la première diffusion de Radio-Nouméa amateur, à partir d'un poste émetteur fabriqué par le commerçant, photographe et électricien amateur Charles Gaveau. Elle devient rapidement la radio officielle de la colonie, et est entendue dans toute la Nouvelle-Calédonie.

[121] Dans une perspective militaire, des postes de surveillance avancés seront établis un peu partout sur le territoire et seront équipés de dispositifs d'émissions radiotéléphoniques tels que celui de Lifou installé tout au sud de l'île, à proximité du cap de la Flotte.

[122] En *annexe n°*2 nous proposons la retranscription d'une lettre de Louise Michel revenant sur un certain nombre de ces indicateurs.

2. *L'essor des techniques de prévisions météorologiques et la procédure de mise en alerte en plusieurs phases : quand les satellites donnent le rythme*

Les années 1970-80 sont marquées par le développement de l'usage des satellites dans l'étude, le suivi et l'analyse des données météorologiques. La prévision évolue et les dispositifs de mise en alerte également. On gagne progressivement du temps sur la connaissance de l'arrivée des cyclones, ce qui ouvre la possibilité de définir une planification de la mise en alerte plus détaillée. En France, depuis 1952, les Plans d'Organisation des Secours (ORSEC)[123] ont été développés, mais en Nouvelle-Calédonie, l'appellation ORSEC n'apparaît qu'officiellement qu'en 1996[124]. Avant cela, des dispositifs existent[125], mais il s'agit d'outils relevant d'un usage abusif de l'appellation ORSEC *(Fussy, 2001)*. Le premier plan de gestion des secours thématiques dédié aux cyclones est élaboré à la fin des années 1970[126] par le Haut-Commissariat au travers d'une délibération définissant différentes phases d'alertes cycloniques :

- *la pré-alerte administrative :* à ce stade, l'information n'est pas encore officielle, il s'agit uniquement d'une procédure interne mettant en relation le Chef de la Cellule Météorologie et le Chef du Cabinet Militaire du Haut-Commissariat, en cas de détection d'une dépression tropicale forte dans la zone de surveillance du territoire pouvant entraîner le déclenchement des autres phases du Plan ORSEC.
- *l'alerte n°1 :* celle-ci en revanche est destinée à l'ensemble de la population *« lorsqu'une dépression tropicale forte ou un cyclone peut affecter le Territoire dans les prochaines 24h. »*. Les chefs de services doivent être prêts à la mise en œuvre de leurs plans particuliers.
- *l'alerte n°2 :* celle-ci est déclenchée quelques heures avant l'arrivée de la dépression tropicale forte ou du cyclone et renvoie à différentes dispositions dont une procédure pluri-forme de communication aux populations *via* les différents médias *(radio, tv)* et par le passage de véhicules disposant de haut-parleurs et diffusant les consignes de sécurité à suivre, dont en particulier, le confinement au domicile sauf nécessité absolue.
- *l'avis de fin d'alerte :* enfin, lorsque le danger est éloigné, un avis de fin d'alerte est diffusé sur proposition du service météorologique au Haut-Commissariat et relayé par le directeur de la sécurité civile.

Cette procédure pluri-phasée va connaître des évolutions, ajustements et autres améliorations au fil du temps et des avancées technologiques sans qu'il y ait de véritables remises en cause de l'architecture de la procédure en

---

[123] En Nouvelle-Calédonie, l'appellation « ORSEC » apparaît pour la première fois en 1967, mais il s'agit là d'un usage abusif de l'acronyme, celui-ci n'est à l'époque encore qu'un recensement des moyens de secours. L'instauration de ce plan fait suite à l'adoption du décret 64-11 du 03 janvier 1964 relatif à l'organisation des responsabilités territoriales de défense dans les départements d'Outre-mer, qui ouvre un cadre au rôle de direction des opérations de défense du Haut-Commissaire. Dans son article 2, la zone de défense du Pacifique, comprend la Polynésie française, Wallis et Futuna et la Nouvelle-Calédonie, le siège de la zone de défense est à Nouméa et elle est sous la responsabilité du Haut-Commissaire.

[124] Arrêté n°1538 du 03 septembre 1996 portant institution d'un plan ORSEC en Nouvelle-Calédonie.

[125] Article, *Les Nouvelles Calédoniennes* n°1389 du 24/01/1976 : *« (…) Jusqu'à présent, la situation n'a pas exigé la mise en application du plan ORSEC (…) Les missions de ce plan de secours ont été réparties entre 5 services : liaisons, transmissions, police-renseignement, secours-sauvetage, soins médicaux et entraides, transports et travaux. (…) Chaque année, les responsables des secteurs administratifs font un recensement des moyens dont ils pourraient disposer (…). Le dernier recensement en Nouvelle-Calédonie a été effectué au mois de décembre (…) ».*

[126] Dès le début des années 1970, des voix se font entendre réclamant le déploiement de ce type de dispositif. C'est notamment le cas à la suite du cyclone Wendy en février 1972. Article *Les Nouvelles Calédoniennes* en date du 12/02/1972 *« Quelques échos sur les conséquences des cyclones en brousses »*. Puis en 1979, une direction de la Protection Civile en Nouvelle-Calédonie est créée par arrêté du 04 janvier 1979.

elle-même qui conserve les mêmes principes de base *(tableau n°1)*. Le premier de ces principes étant le déclenchement de la procédure sur proposition de Météo France, qui grâce aux satellites, puis à l'installation de radars[127] météorologiques, en différents points du territoire, sera en mesure de suivre en temps réel l'évolution de la situation. Le modèle de prévention cyclonique élaboré est donc directement en lien avec les capacités technologiques disponibles sur le territoire.

Tableau 1 : Evolution de la procédure de mise en alerte cyclonique au cours des 40 dernières années.

Période	Pré-alerte	Alerte n°1	Alerte n°2	Fin d'alerte
Fin 1970	Pas de communication au public	Déclenchée 24h avant impact	Déclenchée quelques heures avant impact	*« avis de fin d'alerte »*
Début 2000	Population informée	Déclenchée 24 à 36h avant impact (seules les écoles sont fermées)	Déclenchée 06 à 12h avant impact (arrêt complet des activités et confinement)	*« avis de fin d'alerte »*
2008-2014	*Préalerte cyclonique* Population informée de la présence d'une dépression dans la zone de surveillance	*Alerte cyclonique ORANGE* Déclenchée 18h avant impact (toutes les activités s'arrêtent)	*Alerte cyclonique ROUGE* Déclenchée 06h avant impact Arrivée du cyclone (confinement)	*Alerte cyclonique GRISE* Levée de l'alerte cyclonique
Aujourd'hui	Population informée	Déclenchée 18h avant impact (toutes les activités s'arrêtent)	Déclenchée 06h avant impact (confinement)	*« Phase de sauvegarde »*

Seule la période 2008-2014 va être marquée par un conflit opposant le Haut-Commissariat et les institutions locales. Le Haut-Commissariat, *via* la Direction de la Sécurité Civile (DSC), souhaite, en effet, mettre en œuvre la procédure de « vigilances » météorologiques de Météo France construite autour d'une codification par couleur des niveaux d'alertes. Cette méthodologie fut déployée en métropole à partir de 2001 sur différents types d'aléas météorologiques. Les autorités locales, elles, veulent maintenir l'ancien dispositif.

Dans le point suivant, nous allons prendre le temps de revenir sur ce conflit. Si celui-ci se cristallise autour d'une question principalement de forme qui pourrait paraître, à première vue, assez superficielle voire triviale[128], il est néanmoins particulièrement intéressant à analyser dans l'optique de la confrontation de deux logiques fondamentalement opposées, l'une relevant de la territorialisation, l'autre de la spatialisation du dispositif de gestion. Cette mise en tension entre deux logiques distinctes permet ainsi d'avoir une meilleure compréhension de la place de la prévention dans l'histoire de la gestion des risques en Nouvelle-Calédonie.

3. Territorialisation versus spatialisation : le cas des alertes cycloniques

Un rapide rappel du contexte est nécessaire. En 2008, la première échéance[129] du transfert de la compétence de la sécurité civile est déjà dépassée. Par ailleurs, le rapport de Jean Viret (2008), mandaté par le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie pour évaluer les conditions du transfert de cette compétence est assez sévère sur l'action de l'État en la matière. Il parle, en effet, *« d'état des lieux préoccupant »*, d'une *« organisation insatisfaisante »*, de *« missions incomplètement assurées »*, de *« moyens limités »*, *« d'avancées insuffisantes »*, *« d'efforts trop tardifs »*, *« d'orientations contestables »* et finalement de *« constat accablant »*. Il convient néanmoins de relever que, bien qu'il ait fallu attendre l'arrivée de la première échéance du transfert de la

[127] Il y a trois radars météorologiques installés en Nouvelle-Calédonie, à Nouméa (province sud), à Tiébaghi (province nord) et à Lifou (province des îles), dernier en date installé en 2009.
[128] À nuancer tout de même, car les modalités de transmission des informations aux populations, d'autant plus lorsqu'il s'agit de l'alerte constituent un point relativement crucial des dispositifs de gestion de crise. Si l'alerte n'est pas comprise, elle ne sera pas suivie et pourrait devenir un facteur de vulnérabilité supplémentaire.
[129] L'échéance initiale était prévue pour 2004.

compétence de la sécurité civile en 2004, l'État a fini par s'investir davantage dans la thématique. Aussi, la volonté de la Direction de la Sécurité Civile (DSC) à cette période-là, est de se positionner en chef de file de la compétence qui doit être transférée à l'horizon 2009, date rapidement abandonnée et décalée pour 2011, dans un premier temps et finalement 2014. D'un côté, on a un acteur étatique pris en défaut qui se réinvestit pleinement avec une volonté d'affichage de son *leadership* qui est alors très fort[130], et de l'autre, des acteurs locaux en attente de la prise en main d'une nouvelle compétence[131]. La lecture de la presse quotidienne de cette période est fort explicite sur cet affrontement entre territorialisation et spatialisation de la politique publique relative à la mise en alerte des populations en cas de cyclones.

Extrait de la presse, *les Nouvelles Calédoniennes* du 25/10/2008 : *« Pour les autorités qui ont présenté hier le dispositif, il présente surtout l'intérêt d'être clair et lisible, adapté au contexte local, puisqu'il prend en compte, par exemple, le phénomène de houle. " Il présente également l'avantage de disposer de plusieurs niveaux, cette progressivité étant une composante essentielle dans la gestion des risques ", a par ailleurs précisé Yves Dassonville. Précision supplémentaire de taille : le terme " alerte " s'appliquera désormais exclusivement aux cyclones. Aux oubliettes, donc, le niveau de préalerte, d'alerte 1 et 2. " On ne savait pas forcément à quoi s'en tenir avec l'ancienne dénomination, les choses seront plus claires désormais ", assure le lieutenant-colonel Frédéric Marchi-Leccia, le patron de la sécurité civile. »*

La précision d'Yves Dassonville[132] paraît étonnante dans la mesure où l'alerte numérotée est précisément un dispositif basé sur la progressivité. De même, les éléments d'explication fournis ici par le lieutenant-colonel semblent peu convaincants, l'alerte numérotée ayant cours depuis presque 40 ans. Il s'agit là, avant tout, d'une opération de communication, le but n'étant clairement pas d'adapter au contexte local une procédure d'alerte, mais bien au contraire de mettre en application le dispositif métropolitain, dans une perspective d'harmonisation des mesures d'alerte aux populations sur le plan national[133] sans concertation préalable des acteurs locaux. L'argument de l'adaptation au contexte local est donc largement à relativiser.

Ce qui est d'ailleurs confirmé par les extraits d'autres articles publiés suite au transfert de la compétence de la sécurité civile. Pour exemple, les *Nouvelles-Calédoniennes* du 08/02/2014 : *« Lorsque le système actuel a été mis en place, les maires étaient contre, mais il y avait une volonté d'uniformisation nationale », rappelle Jean-Luc Chevalier, secrétaire général de l'Association française des maires de Nouvelle-Calédonie (AFMNC). ».* Les *Nouvelles-Calédoniennes* du 09/11/2014 : *« La « quasi-unanimité » des maires souhaitent revenir à l'ancien système d'alerte cyclonique. Celui avec les chiffres. C'est le principal enseignement tiré de la réunion du conseil de sécurité civile réunissant municipalités, Provinces et État, a annoncé hier Cynthia Ligeard, présidente du Gouvernement. « Nous allons donc proposer de revenir à l'ancien système d'alerte, a-t-elle annoncé, afin d'être prêt pour la prochaine saison cyclonique.* (…) *le retour à l'ancien système ne se fera pas aussi sèchement que cela. La direction de la sécurité civile compte mettre à profit les enseignements tirés de sa jeune pratique pour améliorer cette alerte chiffrée. Ce retour en grâce était dans les tuyaux depuis le transfert de la compétence à la Calédonie. Et surtout, après le passage de la dépression tropicale Edna, en début d'année. Harold Martin, alors à la tête du Gouvernement, pressé par les maires des communes les plus*

[130] Un autre point marquant et révélateur de cet état d'esprit tient aux tensions ayant émaillé l'organisation du colloque de la Province sud sur *« les risques majeurs et les institutions en Nouvelle-Calédonie »* en octobre 2010, *(entretiens, 2009-2017).*

[131] La province sud avait d'ailleurs créé à cette époque une délégation aux risques majeurs par la délibération du 22 juillet 2010 *(Chérioux et Faberon, 2010).*

[132] Yves Dassonville a été Haut-Commissaire de Nouvelle-Calédonie de 2007 à 2011.

[133] Dans le contexte néo-calédonien, cette volonté forte d'alignement avec la stratégie métropolitaine peut être lue au prisme d'un positionnement politique. Il s'agit quelque part pour l'État d'une réaffirmation de son autorité en Nouvelle-Calédonie.

sinistrées, avait entrepris de réunir l'ensemble des acteurs pour, avait-il annoncé à l'époque, « changer le système ». Désormais, les choses devraient donc être plus claires : « Le système de couleurs correspond à un système de vigilance (pluie, vent, sécheresse) et les chiffres à un système d'alerte cyclonique », indique Eric Backès ».

Suite au transfert de la compétence par le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie en janvier 2014, la nouvelle direction a ainsi préparé la nouvelle version de l'alerte chiffrée dès la saison cyclonique 2014-2015. Celle-ci a finalement repris le contenu du dispositif proposé par l'État, mais en conservant la forme la plus propice à être comprise par les populations. Cette forme, rattachée à une certaine tradition locale, s'inscrit précisément dans le registre de la « culture du risque », soi-disant tant recherchée par l'État, mais qui en l'occurrence, lorsqu'elle existe, n'entre pas réellement en ligne de compte dans la définition de ses stratégies de gestion (tout au moins dans l'exemple sur lequel nous nous appuyons).

Aujourd'hui, l'alerte cyclonique de la Nouvelle-Calédonie est donc un hybride des vestiges de mesures pilotées par l'État depuis les années 1970, qui trouve lui-même ses racines dans les dispositions prises dès les premiers temps de la colonisation, et que les populations et acteurs politiques locaux se sont appropriés, tout au moins dans la forme. Dans son contenu, il intègre les dispositions élaborées par l'État dans la version colorée de l'alerte cyclonique[134], bien que la forme, elle, a été abandonnée au profit de l'alerte numérotée :

- l'alerte n°1, reprend ainsi le principe d'un horaire de déclenchement 18h avant impact, avec cessation de toutes activités et consignes aux populations de retourner à leur domicile. Les personnes vivant dans les *squats* sont également prises en charge et installées dans des centres d'accueil pré-identifiés par la mairie. Ce qui revient à la même situation que l'alerte orange précédente ;
- l'alerte n°2, est déclenchée 06h avant impact et doit être accompagnée du confinement des populations dans des lieux sûrs. On retrouve les dispositions de l'alerte rouge ;
- la phase de fin d'alerte devient une véritable phase de gestion et prend le nom de *« phase de sauvegarde »* ;

Sur le plan strictement opérationnel, c'est-à-dire sur le contenu, il n'y a que peu de différences entre les deux procédures. C'est donc véritablement l'imposition d'un dispositif sans ancrage préalable et sans consultation des acteurs locaux qui fut ici au cœur de la confrontation entre l'État et les autorités néo-calédoniennes. Comme on vient de le souligner, il n'y a pas eu de volonté de rejeter en bloc le dispositif élaboré par l'État, le système de vigilance météorologique de Météo France est ainsi maintenu pour les risques *(vent, pluie, orage, houle)*, c'est-à-dire pour les risques autres que le risque cyclonique. Ce dernier tient une place particulière en Nouvelle-Calédonie dans la mesure où historiquement, il a fait l'objet de toutes les attentions[135] de la part des populations et des autorités et ce, dans le cadre de la construction du territoire. Cette dimension historico-symbolique, ou culturelle, a été ignorée par l'État et a conduit à alimenter une certaine défiance entre les institutions sur ce dossier. Cette dimension culturelle est importante à prendre en considération, car c'est elle qui a forgé la volonté

[134] Pour les détails du dispositif d'alerte mis en place par l'État, voir l'arrêté n° 21 du 31 mars 2011 portant création d'un plan de secours spécialisé « risque cyclonique ».

[135] Un autre aspect peut également être souligné au travers d'une forme de méfiance et/ou de défiance existant entre la Nouvelle-Calédonie et la Métropole vis-à-vis de la problématique cyclonique. Cela en lien avec les difficultés que la Nouvelle-Calédonie a pu traverser au cours de l'histoire, comme en 1908 suite au passage d'un cyclone et à l'absence d'aide accordée par la métropole alors et qui fut particulièrement mal vécu par les populations *(Bulletin du commerce du 08 mai 1908).* Après le passage du cyclone Alison en 1975, la presse calédonienne rappelait encore cet épisode de l'histoire *(Les Nouvelles Calédoniennes du 22 mars 1975).*

des acteurs locaux à revendiquer leur expertise[136] sur le sujet et remettre en cause les choix portés par l'autorité gestionnaire, et ce, d'autant plus dans un contexte de préparation du transfert de la compétence, qui renforçait d'autant plus la légitimité des acteurs locaux à affirmer leur position et leur expertise sur une mission dont ils allaient avoir la responsabilité. Une volonté qui venait se confronter à celle de l'État voulant afficher son *leadership* sur le sujet. L'imposition par le haut, *top down*, caractérise la mise en œuvre des approches spatialisés, mais la territorialisation de la démarche ne demande pas nécessairement un bouleversement profond du contenu des mesures, il s'agit aussi d'une question de méthode. Celle-ci se caractérise entre autre par le fait de prendre le temps de la concertation, de la discussion avec les acteurs afin d'établir les choix les plus adaptés. Il s'agit de le faire, d'autant plus, pour la gestion d'un risque véritablement approprié par les populations, comme faisant partie de l'identité du territoire, en un sens emblématique des risques en Nouvelle-Calédonie. On retrouve en quelque sorte ce que Mayer Jouanjean (2011) a mis en avant dans sa thèse à l'île de La Réunion, *« (…) la perturbation tropicale a une symbolique forte et peut être la matrice d'une identité »*, elle parle également de *« socialisation des cyclones »* au sens où ceux-ci conduisent à l'intégration de normes, de valeurs, de comportements spécifiques, contribuant à forger l'identité sociale de chaque membre d'une société exposée à cet aléa. On comprend bien qu'il ne s'agit plus uniquement de gérer un risque, mais de composer avec un objet complexe, socialisé. De ce point de vue, les outils de prévention, et notamment de l'information préventive, s'adressant directement à l'individu, sont véritablement importants, car ils offrent la possibilité de mettre en relation l'individu avec l'objet risque dans une perspective opérationnelle, hors contexte de crise. Il s'agit alors de prendre appui sur un élément constitutif de l'identité individuelle[137] et collective, approprié par chacun, pour en faire un instrument de responsabilisation. En ce sens, s'appuyer sur les modes de représentations et savoirs vernaculaires, c'est-à-dire privilégier une approche territorialisée, devrait permettre une appropriation plus directe d'une culture du risque, qui ne s'imposerait pas par le haut mais qui émanerait de la base, prenant appui sur l'existant.

4. L'information préventive, répartition des compétences et cultures administratives

En Nouvelle-Calédonie, les dispositions en matière d'informations préventives aux populations accusent un sérieux retard *(Chérioux et Faberon, 2010).* Il faut rappeler que l'on distingue l'information préventive des dispositifs de mise en alerte présentés plus tôt. Pendant longtemps, cette information préventive va être le fait d'actions ponctuelles pilotées par des scientifiques et/ou des journalistes. C'est le cas dans la presse écrite néo-calédonienne dès la fin du XIX^{ème} siècle. Cette pratique ne va rester que très anecdotique tout au long de la première moitié du XX^{ème} siècle, pour s'établir de manière plus systématique dans les années 1970-80. Dans le numéro 150 du journal *les Nouvelles-Calédoniennes* daté du 13/12/1971, on trouve un article dédié à cela, intitulé *« La saison des cyclones arrive… »*. Dans cet article sont explicités quelques éléments que l'on retrouve dans les dispositifs classiques d'informations aux populations tels que les DICRIM métropolitains, du type : *« Qu'est-ce qu'un cyclone ? (…) Sachez ce que vous devez faire (…) Les conseils à ne pas oublier »…etc.* Ce

[136] On pourra apporter ici une précision vis-à-vis de cette dimension à disputer l'expertise en rappelant qu'en matière de sécurité civile, les services de secours, les pompiers, existent en Nouvelle-Calédonie depuis 1887 et qu'ils sont nés dans un contexte de nécessité, d'autonomie forcée et de solidarité entre les populations comme le rappel l'article publié dans le journal *L'avenir de la Nouvelle-Calédonie* du 27 mars 1888 : *« Il y a plus d'un an qu'un corps de sapeurs-pompiers, grâce à l'initiative de quelques personnes bien intentionnées a été créé à Nouméa (…) La ville, la marine, les administrations et les principales maisons de commerce possèdent, il est vrai, des pompes à incendie qui peuvent assurément rendre de grands services en cas de sinistre sérieux, mais ce qui fait défaut, la nuit surtout, c'est le secours immédiat capable d'empêcher un simple accident de prendre les proportions d'une catastrophe ».*

[137] Nous verrons dans le chapitre 3 le lien entre les cyclones et les anthroponymes.

type d'informations préventives va progressivement s'ancrer dans les politiques éditoriales de certains quotidiens[138]. L'année suivante, dans son numéro 420, le journal *Les Nouvelles Calédoniennes* daté du 25/10/1972 publie plusieurs articles du même type : *« Qu'est-ce qu'un cyclone ? »*, *« Les consignes à observer »*, *« Colette, Diana, Eleonore, Made, Nathalie, ce sont les noms des prochains cyclones »*. Le contenu de ces différents articles doit cependant être souligné du fait de la nature des informations véhiculées. Nous avions dit dans le chapitre précédent que les informations délivrées dans la documentation préventive en métropole étaient régulièrement perçues comme peu pertinentes et peu enclines à apporter des réponses concrètes et mobilisables par les citoyens. Ici, les informations fournies sont plus cohérentes et pragmatiques et sont construites sur un double registre. Contrairement aux documents métropolitains, cette information n'est pas uniquement normative, elle intègre une double dimension pratique et explicative[139], plus propice à être comprise, intégrée et donc mise en œuvre par les lecteurs. Une autre dimension ressort de l'examen de la presse, même si cela reste très ponctuel, voir même relativement rare, on trouve dès les années 1970 une volonté de mise en patrimoine de certains événements marquants (Exemple : articles du journal *Les Nouvelles Calédoniennes* n°1128 du 10 mars 1975 *« L'histoire des cyclones en Nouvelle-Calédonie », « Peut-être plus fort que Colleens »* ; n°1383 du 17 janvier 1976 *« Dans l'histoire des cyclones : les sinistres souvenirs de 1948 »*). Ce sont, en quelques sorte, les prémices de la construction d'une mémoire des risques, mais qui n'a alors rien de structuré et qui reste dépendante de la ligne éditoriale du journal. De la même manière, la première campagne d'information sur le risque tsunami va émaner de l'ORSTOM[140], en 1986. Elle ne sera pas renouvelée par la suite. Cette campagne était directement liée aux travaux de Louat et Baldassari, tous deux sismologues. À cette époque, ils travaillent à la constitution du premier catalogue retraçant l'historique de l'aléa sismique et de ses risques associés pour la Nouvelle-Calédonie. Leur étude sera publiée en 1989 sous le titre de *« Chronologie des séismes et tsunamis ressentis dans la région Vanuatu / Nouvelle-Calédonie (1729-1989) »*. La publication de l'affiche de sensibilisation *(figure n°18)* donne lieu à une première en la matière en proposant une affiche bilingue, français/drehu[141]. Les recherches de Louat et Baldassari, ont, en effet, permis de rappeler à l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie qu'historiquement, Lifou fut l'île la plus impactée par un tsunami *(Le Duff et al., 2016)*. Nous y reviendrons par la suite.

[138] En particulier du journal *Les Nouvelles-Calédoniennes* qui fait de cette information préventive un objet éditorial que l'on retrouve particulièrement dans les éditions du dernier trimestre de l'année civile ouvrant sur la saison cyclonique.

[139] L'article *« Les conseils à ne pas oublier »* du n°150 du journal *les Nouvelles-Calédoniennes* daté du 13/12/1971 délivre ainsi 23 conseils, certains relèvent d'une logique uniquement normative *« éloignez-vous des plages, bassins et endroits exposés à une marée exceptionnellement haute »*, d'autres d'une logique explicative *« Protégez les fenêtres. Clouez-les. Les grandes fenêtres et les baies vitrées peuvent être cassées par la pression du vent. Les petites fenêtres peuvent être brisées par les débris volants. »*.

[140] *Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM), remplacé aujourd'hui par l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD).*

[141] Le *drehu* est la langue vernaculaire de l'île de Lifou. Il s'agit de la langue vernaculaire disposant du plus grand nombre de locuteurs en Nouvelle-Calédonie.

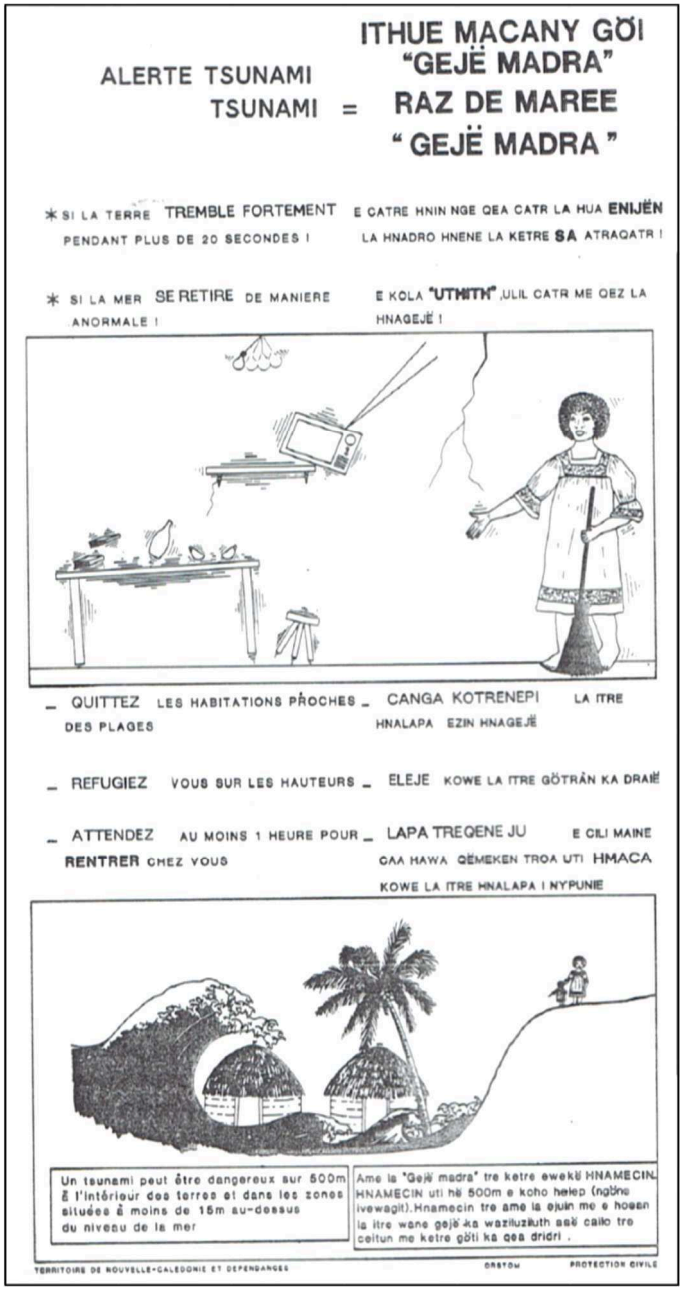


Figure 18 : Affiche de sensibilisation au risque tsunami (ORSTOM). Document extrait du bulletin n°77 de la société d'études historique de la Nouvelle-Calédonie du 4ème trimestre 1988.

Les mesures élaborées en France, autour des DDRM et DICRIM[142] au cours des années 1980-1990, ne trouveront aucun équivalent en Nouvelle-Calédonie jusqu'en 2012, date à laquelle la Direction de la Sécurité Civile (DSC) initie l'élaboration d'un Dossier sur les Risques Majeurs (DRM). Ce document sera repris, modifié et complété par la DSCGR, suite au transfert de compétences, qui en propose une nouvelle version en 2016. Le contenu et les limites de ce DRM sont les mêmes que ceux déjà signalés pour le DDRM au chapitre précédent. Jusqu'au début du XXI*ème* siècle, la Nouvelle-Calédonie n'a aucune véritable doctrine en matière de gestion des risques naturels et encore moins en matière de communication/information préventive *(Chérioux et Faberon, 2011)*. Il s'agit uniquement de dispositions éparses, prises ponctuellement. Aucune cartographie du territoire, véritablement exploitable sur le plan opérationnel[143] n'existe jusque dans les années 1960 *(Kling,*

[142] DDRM : Document Départemental sur les Risques Majeurs / DICRIM : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs.
[143] On entend par opérationnel, une cartographie à l'échelle 1/25 000 ou 1/10 000. Kling (1964) indiquait que : *« La cartographie de la Nouvelle-Calédonie était, jusqu'à ces derniers temps, extrêmement pauvre. (…) Depuis 1959, l'Institut Géographique National a commencé l'édition d'une excellente carte en couleur au 1/50 000. »* mais avant cela seules quelques productions cartographiques existaient, on pense notamment aux cartes de l'ingénieur Poulet en 1949 pour les îles Loyauté. Par ailleurs, les autres documents existants

1964), et encore moins de cartographies des aléas. Les travaux de cartographies thématiques commencent véritablement à la fin des années 1970, début des années 1980. Les premiers[144] travaux de ce type portant sur la thématique des risques à proprement parler (mouvements de terrains et inondations notamment) que nous avons pu identifier apparaissent au cours des années 1990 *(Hydrex-Daf, 1991, 1992 ; Clair, 1992 ; Laganier, 1994 ; BRGM, 1998, 1999)*, mais ils restent encore limités.

La prévention et notamment l'information préventive ne font résolument pas partie des pratiques institutionnelles et/ou administratives en Nouvelle-Calédonie. Les limites que l'on pouvait identifier dans la mise en application de cette politique en France métropolitaine sont exacerbées ici, où les initiatives sont peu nombreuses. Il s'agit là d'une première difficulté, qui se voit renforcée par les cultures administratives propres à chaque domaine de compétences auquel se rattache la question de la prévention des risques *naturels*. On l'a rappelé en introduction, la prévention est un objet qui par essence, est transversal et de ce fait est difficilement appropriable par les acteurs institutionnels aux compétences bien délimitées. Dans le domaine de la sécurité civile, la prévention recouvre une définition précise qui n'intègre l'information des citoyens qu'au travers d'une information normée et « lointaine », c'est-à-dire n'impliquant aucune interaction avec les destinataires dans le processus de production du document. La volonté de l'État de changer le système d'alerte cyclonique en Nouvelle-Calédonie, que nous avons évoqué plus haut, a ainsi donné lieu à la publication de *« flyers*[145] *»* destinés à informer la population *(figure n°19)*.

Figure 19 : Plusieurs générations de flyers se sont succédé ; ici il s'agit de la dernière version proposée par la Direction de Sécurité Civile (DSC) du Haut-Commissariat. Sa période de diffusion s'étale de 2011 à 2014, date du transfert de la compétence.

Ce type de communication, sur le plan opérationnel n'est que peu efficace, au sens où il n'implique pas d'impact réel sur les comportements des personnes, tel qu'on a pu le démontrer au chapitre 1. Cela ne veut pas dire qu'il ne faut pas disposer d'un outil récapitulatif délivrant une information d'ordre général, comme le propose ces supports, ou d'autres comme les DICRIM et DDRM, ou DRM en Nouvelle-Calédonie. Cela signifie simplement qu'on ne peut pas réduire l'information préventive à cela. Au mieux, on peut considérer qu'il s'agit d'une étape dans un processus plus global. Le problème est que non seulement, seule la sécurité civile s'est investie dans cette démarche préventive, qui par définition devrait englober d'autres acteurs, et que les supports développés à ce jour, continuent de privilégier le document fini plutôt que le processus de construction de

présentaient des échelles peu adaptées à la gestion opérationnelle. Kling (1964) indique que les cartes existantes alors sont : la carte de la Nouvelle-Calédonie, au 1/112 500 éditée en 1900, celle au 1/400 000 éditée en 1953 à partir de levés effectués entre 1854 et 1917, celle au 1/300 000 éditée par le service topographique présentant « les voies et communications » et enfin, des cartes et plans de Nouméa et de ses environs à diverses échelles. À titre d'information on notera la carte géologique de l'ORSTOM en date de 1955 au 1/100 000.

[144] Il semblerait qu'en 1976, le service de l'agriculture et de l'élevage ait initié une étude sur les zones les plus exposées du territoire à partir du traitement des archives de la CAMA. Nous n'avons cependant pas été en mesure de retrouver ce document.

[145] Différentes générations de flyers d'informations sur l'alerte cyclonique se sont succédé. Sans disposer des dates exactes, on peut identifier un document datant d'avant 2008, d'un document qui fut diffusé sur la période 2008-2011 environ, et enfin, de la dernière version exposée ici dans le corps de texte.

dispositifs à portée opérationnel réel[146]. Dans la mesure où historiquement seul le domaine de la sécurité civile s'est emparé de la question des risques en Nouvelle-Calédonie, on comprend plus aisément la défaillance existante en matière d'information préventive. Tout cela est symptomatique d'une politique profondément axée sur une articulation verticale, de l'autorité vers le citoyen, selon un schéma hiérarchique bien défini et qui renvoie bien à la culture administrative de la sécurité civile dont l'objet de départ est bien la gestion de crise et sa préparation dans le modèle français. La dimension préventive est appréhendée prioritairement sous la dimension de l'alerte. Le transfert de la compétence de la sécurité civile, s'il a permis l'inscription territoriale des responsabilités, ne semble pas révolutionner la manière d'appréhender la stratégie mise en œuvre qui reste marquée par cette même culture administrative. Nous reproduisons ici la campagne d'information de la DSCGR qui a fait suite à l'adoption de la nouvelle version de l'alerte graduée. Si la charte graphique utilisée est plus moderne et agréable à l'œil *(figure n°20)*, le type de support et le contenu de l'information sont sensiblement les mêmes que dans les versions précédentes *(posters et flyers)*.

Figure 20 : Campagne d'information de la Direction de la Sécurité Civile et de la Gestion des Risques du Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie (DSCGRNC).

Enfin, la dernière difficulté, plus récente, car en lien avec l'histoire de la constitution politico-institutionnelle du territoire, tient au partage des compétences entre les différents échelons administratifs et la volonté existante,

[146] On soulignera avec intérêt les mesures récemment adoptées par le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie (2017) relatives aux «auxiliaires de sécurité civile». Mesures qui marquent une prise de conscience des limites associées à la stratégie de prévention telle que pratiquée actuellement, et qui soulignent la volonté d'infléchir la situation. Nous ne détaillons pas cette mesure ici, car nous y reviendrons dans le chapitre 7.

ou non, de se saisir des questions relatives aux risques. La logique de l'information préventive est, comme déjà dit, inscrite au sein même de la Constitution française, et sur le plan de la culture administrative, renverrait davantage aux pratiques de fonctionnement de la gestion environnementale où la question de la concertation est bien plus prégnante. Or, à ce jour les Provinces, disposant de la compétence en matière d'environnement, ne se sont pas véritablement saisies de la thématique des risques *naturels*[147].

Pour terminer sur cet aspect de notre sujet d'étude, on notera l'intégration d'une version « édulcorée » de l'IAL métropolitain par la Province sud, au travers de sa compétence en matière d'urbanisme[148]. L'adoption en 2006 de la délibération relative aux règles de constructibilité en zones inondables énonce en son article 5 : *« Lors de transaction immobilière, le vendeur a l'obligation d'informer explicitement l'acquéreur du bien du caractère inondable du terrain sur lequel une construction est ou peut être édifiée. ».* On retrouve ici le principe porté par l'IAL, mais non seulement l'information ici ne concerne que le risque d'inondation, mais les modalités de cette information explicite ne sont pas précisées, de même que le moment où cette information doit être délivrée. Or, les rapports d'évaluation de la stratégie métropolitaine, portant sur l'IAL, soulignent l'importance de transmettre ces informations en amont de toutes transactions. Les pratiques ayant cours actuellement, en métropole, diffusant l'information à la fin du processus, ne permettant pas à cet outil de peser significativement dans l'élaboration du choix de l'acquéreur *(Bellurot, 2013 ; APCN, 2015)*. De plus, cette information explicite en province sud, ne concerne pas les locations, mais uniquement les ventes de biens immobiliers et son application reste confinée à un espace géographique restreint[149] qui est celui des terres de droits communs situées sur son territoire de gestion. Ce dispositif dispose donc d'une marge d'amélioration notable en Province sud, mais pourrait également constituer une base pour une mise en application sur l'ensemble du territoire. Il faudrait que le dispositif soit étendu à l'ensemble des risques (naturels et technologiques) auxquels le bien peut être soumis, et à l'ensemble du parc locatif, ainsi que de proposer une cartographie[150] fine de l'exposition du bien, ajouter des consignes de sécurité d'ordre général, et des consignes spécifiques pour réduire la vulnérabilité du bien et cela en termes de travaux ou d'aménagements. La mise en place de ce type d'instrument pourrait également être réalisée sur terre coutumière, notamment dans le cadre d'installation d'activité économique, ou de projets d'aménagement co-financé par les institutions.

On constate donc que des dispositifs existent et se développent progressivement, néanmoins les orientations stratégiques qui caractérisent la culture de la gestion des risques sur le plan administratif sont bien ancrées, et tendent à être reproduites sur des risques, non pas nouveaux en eux-mêmes, mais dont la réponse institutionnelle ne s'était pas véritablement emparée jusqu'à maintenant. C'est notamment le cas du risque tsunami que nous allons ensuite aborder et où on le voit encore, le premier objet qui a focalisé l'attention des décideurs concerne la mise en alerte des populations.

---

[147] Seule la Province sud a mis en place une « délégation aux risques majeurs », mais l'existence de celle-ci ne fut que de quelques semaines/mois. Crée par la délibération du 22 juillet 2010 *(Chérioux et Faberon, 2010)* à la suite de deux incidents industriels survenu à l'usine de Vale en 2009, on n'en entendra plus parler très rapidement. Concernant la Province des Iles Loyauté on peut également préciser que le Livre 4 du code de l'Environnement (à l'étude à ce jour) devrait intégrer la question de la prévention des risques naturels et de la conservation du littoral *(PIL, 2016)*.

[148] On notera qu'une délibération en date du 08 juin 1973 relative au permis de construire reproduit les termes de l'article R111-3 du code de l'Urbanisme métropolitain, mais celle-ci ne s'applique alors qu'en zone urbaine et surtout, elle ne reproduit pas la procédure d'approbation des zones à risques *(Laganier, 1994)*.

[149] À l'échelle de la Nouvelle-Calédonie.

[150] Ce qui impliquerait en préalable la constitution d'un atlas des risques pour la Nouvelle-Calédonie, portant sur l'ensemble des risques existants. Un travail de cartographie qui pourrait prendre appui sur un dispositif proche des AZI métropolitain, autour d'une cartographie informative dans un premier temps portant tout autant sur l'aléa et son emprise que sur la vulnérabilité des territoires concernés. Un tel instrument ouvrirait par la suite la voie à un ensemble de réflexion en termes d'aménagement concerté et de régulation de l'usage du sol selon des perspectives différenciée et adaptée à chaque réalité statutaire (foncier de droit commun et foncier de droit coutumier).

5. Le chant des sirènes : héritages et continuités

Sans revenir ici sur le détail du contexte ayant conduit l'État français à s'intéresser au risque tsunami en Nouvelle-Calédonie (Chapitre 5) nous pouvons noter différents points. D'une part, que cette prise en compte est récente[151] (2007), d'autre part, elle s'est principalement traduite par le déploiement d'un réseau de sirènes d'alerte et enfin, que le gouvernement néo-calédonien ayant acquis la compétence en la matière depuis 2014 tend à reproduire une logique similaire à celle de l'État en privilégiant le recours à ce type de dispositif d'alerte.

Ce type de stratégie présente certains intérêts indéniables sur le plan opérationnel. Elle renvoie également à une pratique bien ancrée, prenant appui en premier lieu sur des réponses structurelles. Il s'agit d'une approche de la gestion qui, globalement aujourd'hui, est de plus en plus critiquée au sein même des services de l'État en métropole *(Vogel, 2017)*, mais fut néanmoins l'orientation privilégiée sur le territoire. Différents facteurs peuvent être avancés pour comprendre l'itinéraire suivi par cette stratégie :

- le contexte international : à la suite du tsunami de 2004 en Indonésie, un débat important va animer la scène internationale au sujet de l'absence d'un service de surveillance et d'alerte préventive à l'échelle de l'océan indien[152] sur le modèle du dispositif international existant dans le Pacifique (Pacific Tsunami Warning Center, PTWC[153]). Le rôle de ce dispositif est de transmettre aux autorités des pays riverains, les informations nécessaires aux déclenchements des alertes et des évacuations. Le déploiement de sirènes d'alerte sous la responsabilité des autorités des pays concernés renvoie alors à la mise en cohérence de la chaîne d'alerte. La problématique liée à l'installation des sirènes va être au centre des questionnements. La couverture médiatique des tsunamis qui surviendront les années suivantes dans le Pacifique fera toujours mention de la présence ou non de ce type de dispositifs dans les pays impactés, maintenant ainsi une forme de pression sur le sujet ;
- la France, dispose en Polynésie française d'un service de surveillance et d'alerte aux tsunamis depuis les années 1960, associé à un réseau de 144 sirènes d'alertes installé quant à lui plus récemment (2003), de zones refuges et de moyens de communication[154] dédiés avec les communes *(Mainguy, 2006)* ; elle dispose donc d'une certaine expérience en la matière ;
- la question de l'alerte aux populations est l'un des aspects de la prévention des risques le plus ancré en Nouvelle-Calédonie. Dédié aux cyclones, le principe de la mise en alerte a constitué un objet d'attention tout particulier pour le territoire dès les premières heures de la colonisation, c'est là une question sensible en Nouvelle-Calédonie ;
- un autre facteur tient à la facilité, d'une part, de mise en place et d'autre part, de la mise en valeur d'une réponse de ce type. Non seulement, il est possible de la mettre en œuvre rapidement (en quelques mois, la Nouvelle-Calédonie disposera de son premier réseau de sirènes), mais on peut facilement justifier de l'action publique en proposant des chiffres concrets à la population. Tant de sirènes installées, permettant de mettre en alerte tant de population pour tel investissement de l'État, ou aujourd'hui, du Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie. De plus, les sirènes sont visibles directement par tous et

[151] Exception faite de l'initiative ponctuelle et non renouvelée de l'ORSTOM dans les années 1980, que nous avons précédemment évoquée.
[152] Ce débat va déboucher sur la création du *Indian Ocean Tsunami Information Center (IOTIC)* sous l'égide de l'UNESCO. http://iotic.ioc-unesco.org/
[153] http://ptwc.weather.gov/
[154] Il s'agit de téléphones satellitaires.

l'organisation d'exercices de déclenchement permet de rappeler à chacun les efforts menés par l'autorité pour leur sécurité. Une stratégie qui est donc pratique sur le plan politique.

Néanmoins en Nouvelle-Calédonie, la nature de l'aléa induit différents niveaux de réponses et d'urgences auxquels un dispositif de ce type ne peut pas toujours apporter de réponses entièrement satisfaisantes[155]. S'il se justifie aisément dans le contexte polynésien, sans dédouaner pour autant l'autorité de sa responsabilité en matière d'information préventive, la situation au regard de la nature de l'aléa en Nouvelle-Calédonie est très différente. En se limitant à la mise en place d'un réseau d'alerte, les objectifs de prévention ne peuvent être atteints pour l'ensemble du territoire et notamment des îles Loyauté.

De ce point de vue, le bilan de l'activité de l'État en la matière est mitigé pour la Nouvelle-Calédonie. Initié en 2007, l'installation d'un premier réseau opérationnel comptera environ 40 sirènes à l'horizon 2009, puis environ 50 en 2012, principalement réparties sur les îles Loyauté et la côte est. On dénombre 3 sirènes à Ouvéa (Saint-Joseph, Hwadrilla, Fayaoué), 3 sirènes à Maré (Tadine, Roh, Patho), 1 sirène à Tiga et 7 sirènes à Lifou (Qanono, Hnasé, Wassagne, Luengoni, Joj, Mu, Jozip[156]). Ces sirènes, ainsi que le reste du réseau, sont alors connectées par satellites à une plateforme de déclenchement centralisée, positionnée à Nouméa au sein de la salle opérationnelle de la Direction de la Sécurité Civile (DSC) *(Le Duff, 2011)*. La sécurité civile est une compétence partagée avec les communes au titre du pouvoir de police du maire et l'État entend ne pas assumer, seul, l'intégralité de la charge que représente la gestion du parc des sirènes. Aussi, une répartition des responsabilités est définie. L'État a en charge l'acquisition du matériel et son déclenchement, les communes, l'installation et l'entretien de leur réseau. Ce schéma d'organisation sera conservé jusqu'en mai 2012 *(Le Duff, 2013a)*, date à laquelle l'État transfère la responsabilité du déclenchement des alertes aux communes, qui ont alors à leur charge l'intégralité de la chaîne de gestion. Cette rétrocession s'opère en vue de la préparation du transfert de la compétence de la sécurité civile au Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie. Pendant la période transitoire qui se dessine[157], les communes ont la responsabilité de mettre en œuvre leurs propres procédures de déclenchement, qui se traduira principalement par des déclenchements manuels, dans la mesure où les communes refusent d'investir dans un dispositif de déclenchement automatisé, trop lourd et coûteux dans un contexte d'incertitudes institutionnelles *(entretiens, 2009-2017)*. De plus, au regard de toutes les difficultés rencontrées sur la période 2007-2012 *(voir infra)* par la gestion du parc de sirènes, les communes sont frileuses à l'idée d'en prendre la responsabilité. La proposition de rétrocession de l'ensemble du réseau émise par le Gouvernement suite au transfert de la compétence aura le double effet, d'une part, de soulager les communes et d'autre part, pour le Gouvernement, de reprendre en main l'ensemble de la chaîne de fonctionnement du réseau d'alerte.

Ce dispositif des sirènes, tant sur le plan technique qu'organisationnel ne sera donc jamais parfaitement opérant sur la période 2007-2014. Sur le plan technique, le réseau est sous dimensionné pour permettre une alerte coordonnée et équitable pour les citoyens d'une même commune, parfois d'une même tribu[158]. Dans notre rapport de synthèse sur l'action engagée par l'État en matière de prévention au risque tsunami aux îles Loyauté

[155] *Les Nouvelles Calédoniennes « Les failles de l'alerte tsunami »* du 28 décembre 2010 ; *Les Nouvelles Calédoniennes « L'Etat justifie le silence des sirènes »* du 29 décembre 2010.
[156] Cette dernière n'a finalement jamais été installée du temps de l'État.
[157] Cette période transitoire s'étale de mai 2012 à janvier 2014 et renvoie à une nouvelle étape correspondant au désengagement progressif de l'État sur ce dossier.
[158] Certaines tribus sont très étalées sur la côte, parfois sur plusieurs kilomètres, or la portée des sirènes ne leur permet pas d'être audible par tous dans toutes les conditions météorologiques *(Le Duff, 2011, 2012, 2013a et b)*.

(Le Duff, 2013 a et b), nous soulignions alors la nécessité de voir le réseau de l'époque (qui n'a pas évolué[159] depuis aux îles Loyauté) massivement développé[160] pour prétendre à une couverture homogène, équitable et opérationnelle des îles. Par ailleurs, un nombre incalculable de pannes de toutes sortes, liées à du matériel défectueux *(figure n°21)*, à un manque d'entretien ou d'installations initiales approximatives, feront de la gestion de ce dispositif, un véritable calvaire pour l'ensemble des partenaires *(entretiens, 2009-2017)*.

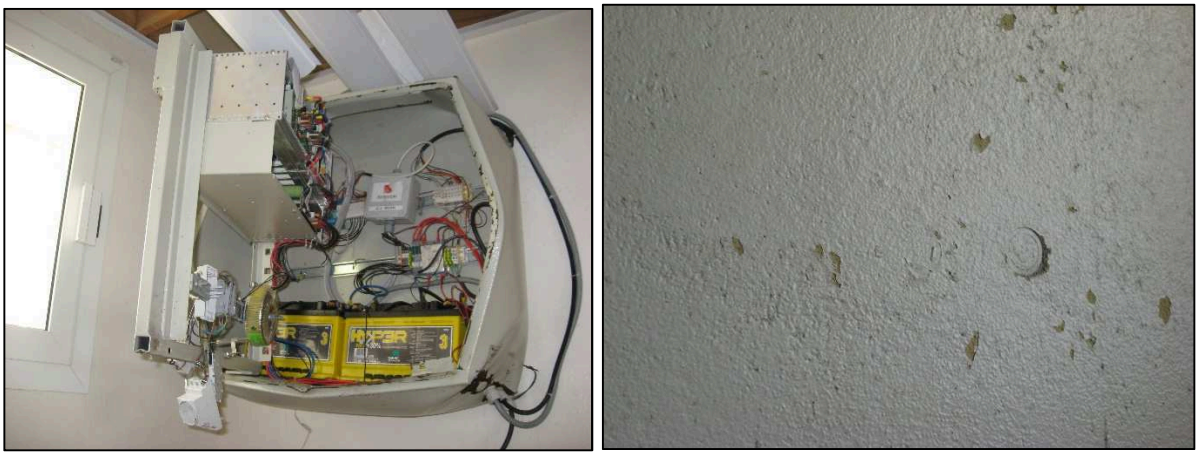


Figure 21 : Photographie de la sirène de Patho (Maré) en décembre 2009. Suite à un dysfonctionnement technique celle-ci explose, on peut voir sur la photographie de droite l'impact laissé par la serrure dans le mur situé en face, attestant de la violence de l'explosion. (Photographies : Matthieu Le Duff, Subdivision Administrative des îles Loyauté, 2009).

Il faut également souligner que dans son rapport de mission[161], Pascal Mainguy (2006) signalait déjà que l'architecture du dispositif développée en Polynésie française, reposant sur la détection, l'analyse et la proposition de déclenchement, nécessitait un délai incompressible d'une heure au regard des technologies alors disponibles[162]. Cela ne posait pas de problème majeur dans le contexte polynésien vu la nature de l'aléa et les délais associés à l'arrivée des premières vagues en cas d'alerte. Ce délai était de plusieurs heures quel que soit le point d'origine[163] du tsunami. En revanche, cela entrait en contradiction avec la nature du risque en Nouvelle-Calédonie et plus particulièrement aux îles Loyauté, où le cas de figure le plus préoccupant et le plus attendu est celui d'un tsunami ayant une origine locale, issu de la faille du Vanuatu, à l'image de ce qui se passa le 28 mars 1875. Dans ce cas, les îles Loyauté pourraient être impactées en moins de 15 à 20 minutes après le séisme. Les sirènes sont alors inutiles, voire même dangereuses, puisque les populations attendraient le signal d'alerte pour évacuer[164], or ce signal ne serait pas en mesure d'arriver dans des délais compatibles avec leur mise en sécurité. Dans ce schéma, il y a un véritable renversement de situation, le dispositif censé assurer la sécurité des personnes devient un facteur majeur de leur propre vulnérabilité. Ce constat en accompagnait un autre autour de l'absence de communication, d'explication ou d'autres formes d'informations aux populations

[159] On précisera ici, que 12 sirènes supplémentaires ont été installées à Maré à la suite d'une série de séismes particulièrement intenses en fin d'année 2017 ayant provoqué une forte inquiétude auprès des populations. Si l'on peut se féliciter du déploiement d'un réseau de sirènes plus important, on regrettera que celui-ci ait été mis en œuvre dans le but de rassurer les populations à la suite de cette situation de crise. Car dans le cas présent, si les séismes ressentis à Maré avaient dû conduire à la formation d'un tsunami, celui-ci aurait impacté les côtes de l'île bien avant que les sirènes ne soient déclenchées. Le réseau de sirène est particulièrement utile dans le cadre d'alerte régionale ou transocéanique mais, pour les îles Loyauté, pas dans le cas d'une alerte locale du fait des délais associés à leur déclenchement.

[160] *« (…) environ 10 à 15 sirènes supplémentaires par île seraient nécessaires pour assurer une couverture satisfaisante, ce qui porterait le réseau de 14 à 38 voire 53 sirènes, uniquement pour les Loyauté (…) » (Le Duff, 2013).*

[161] Ce rapport est relatif à l'implantation d'un système d'alerte à la population face au risque tsunami en Nouvelle-Calédonie.

[162] La détection des séismes tsunamigènes se faisait alors exclusivement par le Pacific Tsunami Warning Center (PTWC) situé à Hawaï, celui-ci était en mesure d'alerter les autorités des pays riverains du Pacifique de la survenance d'une menace dans des délais compris entre 10 et 20 min à la suite du séisme à l'origine de la formation du tsunami. Mais le déclenchement des sirènes par l'État en Polynésie reposait déjà sur un système de centralisation de l'alerte *via* satellite.

[163] Dans la mesure où ce tsunami aurait eu pour origine une rupture sismique située quelques part sur la ceinture de feu du Pacifique.

[164] Comportements d'une partie de la population loyaltienne lors des séismes survenus en 2010 et 2011 *(Le Duff, 2011, 2013a et b)*.

accompagnant l'installation de ces dispositifs d'alerte, qui dès lors ont été non seulement perçus, mais parfois même présentés[165] aux populations comme une solution permettant d'assurer leur sécurité. Et ce, malgré les préconisations faites en amont par la commission d'évaluation mandatée en 2007, qui avait rappelé la nécessité d'accompagner l'installation de ces sirènes, de larges campagnes d'information. Or, on ne peut que constater que cet aspect de la prévention est trop éloigné des pratiques institutionnelles classiques pour faire sens et trouver une déclinaison pertinente sur le terrain. Ici, comme en métropole, l'information aux populations ne constitue ni une priorité ni un savoir-faire réellement maîtrisé par l'autorité, qui, de fait, finit par négliger, voire simplement ignorer l'un des aspects les plus fondamentaux d'une stratégie de prévention efficace. En échos au propos de Lagadec (2009), c'est la finalité qui a été privilégiée plutôt que le processus dans son ensemble.

Depuis le transfert de la compétence, de nouveaux dispositifs ont vu le jour, c'est le cas de l'*Oceania Regional Seismological NETwork* (ORSNET) piloté par l'IRD Nouvelle-Calédonie et inauguré en mars 2014. Ce système a permis de réduire à environ 5 minutes[166] le temps entre la détection et la transmission de l'information aux autorités en charge de l'alerte. La procédure de déclenchement a également été revue et améliorée afin de réduire au maximum le temps nécessaire à la mise en alerte des populations. Le Gouvernement a proposé aux communes de reprendre à sa charge l'intégralité de la chaîne de gestion des sirènes, de leur acquisition à leur installation ainsi que leur entretien, afin de réduire les dysfonctionnements identifiés précédemment. Malgré cela, les îles Loyauté demeurent dans une configuration très délicate et l'on est en droit de s'interroger sur les capacités réelles du Gouvernement à déclencher l'alerte dans un délai inférieur à 15 minutes à toute heure du jour ou de la nuit tout au long de l'année et cela malgré les améliorations notables présentées.

Cette interrogation nous paraît des plus légitimes au regard de la rhétorique mise en avant par le Gouvernement, non seulement dans la presse quotidienne, mais également dans les bulletins de sécurité civile adressés à l'ensemble des casernes de pompiers du territoire.

Nous reproduisons ci-contre un extrait de l'article du 11/09/2014 des *Nouvelle Calédoniennes* : *« (…) Le risque tsunami a également été évoqué. Et au cœur du système de prévention, les sirènes d'alertes qui ont fait l'objet d'un audit et qui sont « largement améliorables », de l'avis d'Eric Backès. Soit, parce que certaines fonctionnent en « mode dégradé » (comprenez pas suffisamment fort), ou que certaines… n'ont tout simplement pas été installées. C'est le cas pour 8 d'entre elles, sur les 62 que compte le réseau d'alerte. Un héritage de l'État qui les avait installées en 2007, lorsqu'il exerçait la compétence. Au-delà de cette remise en état, la sécurité civile envisage de mettre en place un système de déclenchement centralisé, et à distance. Car oui, aussi surprenant qu'il y paraisse, ces sirènes doivent être actionnées manuellement, au pied de l'installation, ont expliqué hier les responsables de la sécurité civile. Autant de temps perdu lorsque les minutes sont précieuses.*[167] *».*

Nous faisons de même avec un extrait de l'article daté du 21/10/2015 publié dans le *SCInfos* de la Direction de la Sécurité Civile et de la Gestion des Risques *(DSCGR) : « (…) Jusqu'alors, la commune faisait déjà sonner les sirènes tous les mercredis, mais la grande nouveauté aujourd'hui est le déclenchement réalisé depuis*

[165] Exemple : article des *Nouvelles Calédoniennes* du 02 août 2007 *« Des sirènes pour contrer les tsunamis ».*
[166] Le PTWC permettait une diffusion de l'information aux autorités en 10-20 minutes, l'ORSNET en 5 minutes. Ce dispositif constitue donc une amélioration majeure de la procédure ayant permis de gagner 5 à 15 minutes sur les procédures antérieures.
[167] L'article joue sur certaines ambiguïtés. Les explications fournies précédemment répondent à ce manque de précisions. Par ailleurs, l'article fait apparaître la mise en place de la centralisation du déclenchement comme la solution qui permettra de réduire le temps d'alerte à des délais acceptables, or cela est insuffisant en soi pour atteindre cet objectif comme déjà expliqué.

Nouméa qui n'était plus possible techniquement depuis 2007[168]*. Cette séquence marque symboliquement le début de la centralisation du dispositif d'alerte Tsunami initiée en 2014 par la DSCGR.*[169] *(…) Le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie a investi un peu plus de 20 M FCFP dans la remise en état du parc composé aujourd'hui de 52 sirènes et a réinstallé*[170] *le dispositif de centralisation du déclenchement depuis Nouméa. (…) À compter du mois prochain, l'ensemble des sirènes sonnera tous les 1ers mercredi du mois à midi, dans le cadre d'un test mensuel. L'occasion également de distinguer désormais le son réservé au test (30 secondes) de celui de l'alerte réelle (3 fois 60 secondes)*[171]*. Les communes conservent toujours la possibilité de déclencher localement les sirènes*[172]*. Le nouveau dispositif a permis de faire sonner l'alerte en 35 secondes*[173]*, améliorant très significativement les délais d'alerte, puisqu'il fallait jusqu'alors plus de 30 minutes pour déclencher localement les plus éloignées d'entre-elles de Wé. Un gain de temps précieux quand on sait que dans certaines situations, le tsunami peut toucher les côtes des îles Loyauté en moins de 15 minutes.*[174] *(…) ».*

L'argumentaire mis en avant joue sur certaines ambigüités, car tel que nous l'avons dit plus haut, ce mode de déclenchement satellitaire centralisé était déjà effectif pour le réseau installé en Polynésie française, de même que pour celui installé en Nouvelle-Calédonie sur la période 2007-2012. C'est ce même dispositif qui faisait dire à Mainguy (2006) que *« le délai incompressible entre la détection, l'analyse et la proposition de déclenchement est approximativement d'une heure. ».* Malgré les avancées proposées par *l'ORSNET* et les probables ajustements de la procédure de déclenchement réalisés en interne par la DSCGR, l'effectivité d'un dispositif en capacité de déclencher l'alerte dans un délai compatible avec la nature du risque aux îles Loyauté, nous paraît en l'état des plus discutables *(figure n°22)*.

[168]En réalité, le déclenchement centralisé a été opérationnel de 2007 à 2012, bien que confronté à de nombreux dysfonctionnements.

[169] Cette phrase maintient l'ambiguïté et fait apparaître le Gouvernement comme innovant, ce qui dans la situation présente n'est pas le cas, puisqu'il reproduit le même dispositif que celui de l'État en son temps.

[170] C'est effectivement le cas, il s'agit bien de la remise en place d'un dispositif qui existait déjà, mais le manque de précisions complémentaires contribue à l'ambiguïté du discours.

[171] Ce qui était déjà le cas du temps de l'État, mais uniquement sur la fin du mandat, tel que cela est précisé à l'article 4 de l'arrêté HC/CAB/DSC/ n°6 du 02 février 2012.

[172] Ce qui était également le cas depuis 2007 et ce du fait des compétences et pouvoirs de police du Maire.

[173] Il s'agit là du délai entre le déclenchement du signal d'alerte depuis la plateforme de centralisation à Nouméa et la réception du signal par la sirène, délai qui était également inférieur à 1 min dans le dispositif installé en Polynésie française *(Mainguy, 2006)* et en Nouvelle-Calédonie sous la gestion de l'État (2007-2012).

[174] Le reste de l'article fait apparaître cette « amélioration » comme la garantie d'un déclenchement dans les temps. Ce qui est faux tel que nous venons de le démontrer. Les seules améliorations notables d'apporter sont celles de l'ORSNET et de la reconfiguration du protocole de gestion interne à la DSCGRNC. Le réseau de sirènes en soit fonctionne de la même manière que du temps de l'État. La question est donc de savoir si les améliorations apportées permettent de déclencher l'alerte tsunami dans les temps en cas d'alerte locale, c'est-à-dire liée à un séisme se produisant dans la fosse des Hébrides, et cela dans le contexte particulier des îles Loyauté. Une première réponse peut être apportée à partir d'un rapide retour d'expérience sur l'alerte du 20 novembre 2017 : à 09h43 un séisme d'une magnitude 7.0 Mw (USGS Earthquake) a été ressenti à Lifou et a donné lieu au déclenchement d'une alerte tsunami. Les sirènes, quasi-inaudible pour de nombreuses personnes situées sur le littoral *(entretiens, 2017)*, n'ont été déclenchées qu'à 10h32, soit 49 min plus tard. Les améliorations apportées par l'ORSNET et la reconfiguration du protocole de gestion en interne ont certainement permis d'améliorer la situation antérieure *(figure n°22)*, néanmoins elles n'ont pas permis le déclenchement dans des temps compatibles avec la sécurisation des populations loyaltiennes dans le cas, très particulier, d'une alerte locale ne laissant qu'un délai très court pour réagir.

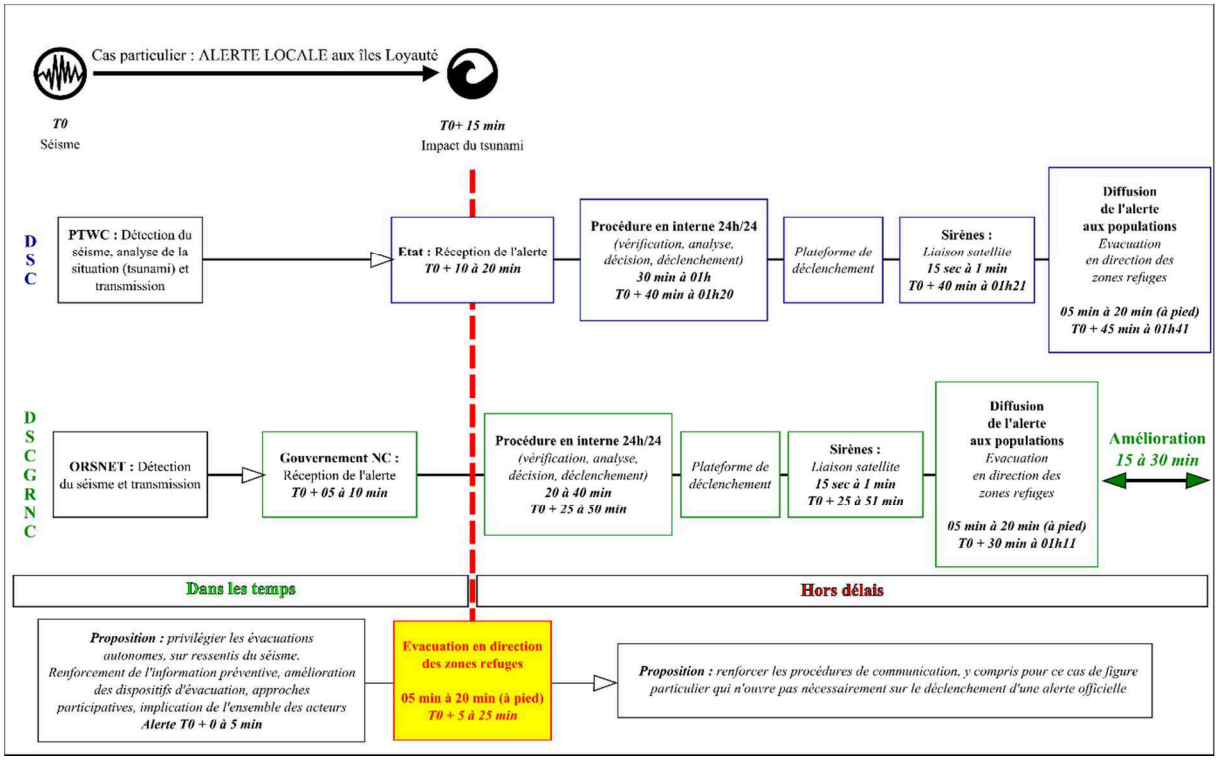


Figure 22 : Proposition d'estimation des temps nécessaires à la mise en alerte (sirènes) et l'évacuation des populations des îles Loyauté dans le cas particulier d'une alerte liée à un séisme tsunamigène local. Comparaison entre les situations avant et après le transfert de la compétence de la sécurité civile.

Par ailleurs, on retrouve ici les éléments de discours évoqués autour de la simplicité de mise en valeur d'une telle stratégie préventive. Le Gouvernement peut ainsi aisément justifier de son action sur des bilans chiffrés : *« 20 millions de CFP »*, *« 52 sirènes »*, le problème que cela pose est que ce bilan écarte tout questionnement relatif à la pertinence des investissements réalisés et de leurs efficacités opérationnelles réelles dans le contexte d'une alerte locale aux îles Loyauté.

L'intérêt premier des sirènes est de permettre un déclenchement rapide, centralisé et puissant, au sens où l'on peut atteindre de nombreuse personnes d'un seul coup, à tout heure du jour et de la nuit, sous réserve d'un réseau suffisamment dense et fonctionnel. Nous avons montré que pour les îles Loyauté, en cas d'alerte locale, outre le fait que le réseau ne soit pas assez étoffé, ce dispositif n'est pas opérationnel, car malgré tous les avantages mentionnés, les délais de déclenchement ne sont pas compatibles avec les spécificités d'un aléa local. Il s'agit d'une limite intrinsèque, qui avec les moyens technologiques déployés actuellement ne peut pas être résolu à des coûts acceptables. En revanche, en cas d'alerte régionale ou transocéanique, soit des configurations laissant des délais supérieurs à une heure, voire de plusieurs heures, avant l'impact des vagues, les sirènes peuvent alors être déclenchées sans problèmes, de même en ce qui concerne les littoraux de la Grande-Terre. Pour ces derniers, même en cas d'alerte locale, le système des sirènes est intéressant, car la distance les séparant de la source est compatible avec l'efficacité du dispositif.

Dans le cas d'alerte régionale ou transocéanique, et afin de répondre aux exigences d'une mise en alerte homogène de l'ensemble des populations loyaltiennes installées sur les côtes, le réseau devrait alors être densifié de manière importante. L'intérêt du dispositif des sirènes est donc réel dans certaines conditions, mais cette efficacité reste, à ce jour, assujetti d'une part à la localisation de la source du risque et d'autre part au déploiement de moyens supplémentaires. On comprend également que dans ces autres cas de figures, d'une alerte régionale ou *a fortiori* transocéanique d'autres mesures pourraient être mise en œuvre, en complément des sirènes.

En ce qui concerne les alertes locales, le protocole de gestion et de mise en alerte doit donc être revu et construit sur un autre modèle pour les îles Loyauté confrontée à une situation singulière à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie. C'est par ailleurs, ce constat qui avait conduit le Commissaire Délégué de la République (CDR) aux îles Loyauté, indépendamment de la Direction de la Sécurité Civile, à mobiliser un agent pour développer une stratégie de prévention reposant sur l'implication des populations aux îles Loyauté (2009-2013). Une stratégie de prévention au sein de laquelle l'un des messages délivré aux populations indiquait qu'en cas de ressenti d'un séisme puissant[175], il ne fallait surtout pas attendre le déclenchement des sirènes, mais évacuer immédiatement. Le séisme devant être considéré comme le signal d'alerte en lui-même. Nous proposons de revenir sur cette expérimentation qui pourrait constituer une base pour l'amélioration du protocole de gestion existant actuellement.

6. Information préventive et participation : retour sur une expérimentation en décalage avec la culture administrative classique (2009-2013)

Pour répondre à l'inadaptation du dispositif des sirènes en cas d'alerte locale, notamment aux îles Loyauté, une expérimentation, en décalage avec la culture administrative classique, fut mobilisée. La construction de ce dispositif se fit en plusieurs étapes, car si l'orientation prise dès le départ était celle de renforcer l'information préventive, le constat de l'inadéquation des outils disponibles dans le modèle métropolitain pour une mise en application aux îles Loyauté se fit très rapidement et nécessita donc de revoir les modalités de mise en œuvre de cette stratégie. Finalement, cette initiative prit corps autour d'une mobilisation accrue des acteurs locaux, dans une perspective de prévention participative s'inspirant des travaux de Jean-Christophe Gaillard aux Philippines.

Cette action pilotée par l'État était réalisée dans le cadre de ses prérogatives en matière de sécurité civile, bien que le programme en question fût détaché d'un encadrement direct par la Direction de la Sécurité Civile (DSC) de l'époque. C'est là un point important, car jusque-là, l'objet « prévention », au sens d'information, ne constituait pas une pratique courante des acteurs de la sécurité civile, ni en métropole, ni en Nouvelle-Calédonie et c'est bien cette absence qui est ici au cœur du débat et des insuffisances constatées. L'éclatement des compétences, exacerbé en Nouvelle-Calédonie du fait du contexte historique, conduisait l'ensemble des acteurs à se soustraire à leurs obligations en matière préventive, et à se « renvoyer la balle ». Finalement, l'initiative sur le sujet viendra donc d'une structure décentralisée de l'État, et sera directement pilotée sous l'autorité du Commissaire Délégué de la République[176] (CDR).

Dans le domaine du risque tsunami peut-être plus qu'ailleurs, l'État ne disposait pas de doctrine établi sur le plan historique. C'est le rapport du sénateur Courteau (2007) qui en a jeté les bases[177], conduisant à la création du Centre National d'Alerte aux Tsunamis (CENALT) en 2012 en métropole. Ce rapport faisait suite au

[175] Cette notion de « séisme puissant » est nécessairement délicate à définir, car très subjective. Au moment même du séisme tout le monde ignore s'il a déclenché ou non un tsunami. Par ailleurs, les effets de sites peuvent impliquer un ressenti différencié pour les populations. Dans l'idée, il s'agissait d'expliquer aux populations que seul un séisme qui dure longtemps (plus de 20 secondes) et assez puissant pour déséquilibrer une personne adulte, devait être interprété comme véritablement inquiétant et potentiellement générateur d'un tsunami. Dans ce cas de figure très particulier, il ne fallait pas attendre le déclenchement des sirènes pour évacuer. Néanmoins, s'agissant d'une question de perception, il est très délicat de ne s'appuyer que sur ces éléments.

[176] Equivalent local du sous-préfet.

[177] Ainsi que les quelques missions d'expertises réalisées en amont notamment par François Schindélé (CEA) et Denis Musson en 2007 en Polynésie et en Nouvelle-Calédonie, par Pascal Mainguy en 2006 et sur le plan de la recherche en 2005 par l'IRD *(Ioualalen et Pelletier,2005 ; Pillet et Pelletier, 2004).*

cataclysme Indonésien de 2004 *(Le Duff et al., 2016)* et prenait appui sur l'expérience acquise, mais très localisée, de la Polynésie française.

En Nouvelle-Calédonie, le Haut-Commissariat est basé à Nouméa, de même que la Direction de la Sécurité Civile (DSC), qui en constitue un service à part entière. Trois antennes décentralisées du Haut-commissariat, sous la direction directe d'un Commissaire Délégué de la République (CDR), sont positionnées sur le territoire au travers des subdivisions administratives. Il y en a une dans chaque Province. L'action de prévention au risque tsunami déployée aux îles Loyauté va non seulement être mise en place à la demande du CDR des îles, conscient des spécificités de la situation aux îles Loyauté, mais de plus, sans aucun rattachement hiérarchique avec la DSC. Le CDR aura ainsi la main sur la direction à donner en matière de prévention, sans contrainte liée au mode de fonctionnement de la DSC. Cette volonté du CDR de déployer un dispositif spécifique pour les îles Loyauté est liée au bilan tiré à la suite de la première alerte sérieuse à laquelle la Nouvelle-Calédonie sera confrontée en avril 2007 et à l'historicité du risque à Lifou (chef-lieu de la Province des îles). Aux îles, le déclenchement de l'alerte amena à de véritables scènes de panique[178]. Des comportements irrationnels en tous genres ont été constatés et les accidents de la circulation furent nombreux. Tout le monde avait alors en tête les images du tsunami de 2004 *(entretiens, 2009-2017).*

Fort du constat dressé plus haut relatif aux *« chants des sirènes »,* une orientation différente est alors privilégiée. Celle-ci s'orienta vers le déploiement d'actions de terrain auprès des populations. Sans savoir encore exactement la méthode qui devrait être appliquée, l'objectif porté était de permettre aux participants d'acquérir des savoirs leur permettant de se mettre en sécurité en cas d'alerte, indépendamment du dispositif de sirènes, jugé inopérant voire dangereux en cas d'alerte locale dans le contexte loyaltien.

Après avoir fait l'ensemble des démarches spécifiques auprès des partenaires, à la fois institutionnels et associatifs ainsi qu'auprès des acteurs coutumiers pour obtenir les autorisations et leur adhésion au projet, celui-ci pu se mettre en place. Dans un premier temps, cette volonté s'est traduite dans une perspective de sensibilisation construite sur le modèle de l'instruction populaire. Ce modèle peut être appréhendé selon deux grandes manières, l'une dite verticale, reproduisant le schéma classique de l'éducation et de la pédagogie académique, du maître vers l'élève, du sachant vers l'apprenant, de l'expert vers l'habitant ; l'autre dite horizontale, car remettant en cause le premier schéma pour ne plus établir de hiérarchie entre les savoirs, mais visant à créer une dynamique d'apprentissage collective et réciproque. Les éléments transmis par « l'expert » relèvent alors davantage d'aspects méthodologiques que de connaissances scientifiques. Le dispositif mis en place aux îles relève d'une mobilisation ponctuelle de l'une et l'autre de ces directions théoriques.

En premier lieu, c'est l'approche verticale qui a été mobilisée. Un savoir scientifique jugé neutre et vrai était transmis aux populations considérées comme ignorantes[179] où dont le niveau de connaissances pouvait être amélioré en vue d'atteindre l'objectif comportemental associé à la maîtrise de ce savoir. La démarche restait verticale sans reconnaissance *a priori* des savoirs et capacités des participants. Il s'agissait davantage d'expliquer aux populations la nature de l'aléa en jeu et les dispositions prises par l'autorité pour gérer le risque et les dispositions à prendre de leur côté pour se mettre en sécurité, que de chercher à comprendre la place que

[178] Deux fait-divers sont souvent racontés à Lifou à propos de cette première alerte : celui d'une jeune femme prise de panique qui finit sa course dans le fossé avec sa voiture *(tribu de Traput)* ; l'autre, celui d'un enseignant d'une école primaire qui refusa d'évacuer et demanda à ses élèves de prier pour le salut de leur âme *(tribu de Dueulu).*

[179] Il ne faut pas lire cela comme un jugement de valeur, mais uniquement comme la mise en lumière des présupposés sur lesquels sont établis ce type d'approche.

pouvait occuper la question du risque dans leurs pratiques quotidiennes, dans leur représentation ou même leur niveau de connaissances préalables en la matière. Quand bien même cette approche s'inscrivait dans une perspective critique visant à transmettre des informations dont les populations ne disposaient pas nécessairement afin qu'elles se les approprient et construisent leur propre avis sur le sujet, la démarche demeurait dans un schéma vertical et reproduisait une forme d'ascendance hiérarchique entre sachant et apprenant. La limite d'une telle démarche est que, si elle suscite un vif intérêt sur le moment, les échanges qui suivent pouvant être des plus constructifs, elle demeure enfermée dans un cadre bien délimité, circonscrit par les éléments transmis par le formateur et qui ne constituent qu'une fraction d'un ensemble de connaissances et d'outillages méthodologiques et intellectuels qui lui sont propres : *« Souvent, une telle session suit une démarche uniquement déductive : elle part des principes pour ensuite voir leurs manifestations, elle va du général au particulier en suivant un parcours logique, rationnel. » (Ouellette, 1980).*

Ici, le déroulé de l'exposé proposé aux populations en tribu, lors de ces cessions, s'inscrivait pleinement dans ce schéma, dont voici le détail du contenu :

- *D'où viennent les tsunamis ?*
- *Comment les tsunamis se déplacent-ils ?*
- *Existe-t-il différents types de tsunamis ?*
- *Les tsunamis à Lifou et en Nouvelle-Calédonie*
- *Comment savoir quand un tsunami va arriver ?*
- *Pourquoi le tsunami est-il un phénomène dangereux ?*
- *Que faire en cas d'alerte ?*
- *Comment s'organisent les secours ?*

Une telle démarche n'entre pas nécessairement en cohérence avec les modes de fonctionnement des participants, d'autant que dans notre cas, les participants appartiennent à un ensemble culturel différent que celui de l'animateur, où la question même de la langue[180] utilisée pouvait être une question clivante, au-delà d'autres paramètres tels que l'âge, la classe sociale, le niveau scolaire ou la profession. Le risque étant alors que le lien entre le discours théorique élaboré et la dimension concrète de la mise en application de ces savoirs ne se séparent et que les participants ne deviennent alors que des consommateurs d'un savoir pré-digéré. Non seulement, *« Dans ces circonstances, la relation traditionnelle de pouvoir entre le formateur et les participants est maintenue dans son inégalité (…) elle renforce la dépendance : la session aura donné aux participants un aperçu de la complexité des problèmes avec lesquels ils sont aux prises, et donc, de la somme considérable de connaissances nécessaires pour les comprendre et s'y attaquer. (…) C'est donc le pouvoir du formateur qui en ressort accru, celui des participants très peu. (Ibid).* Mais en proposant un discours culturellement formaté, construit sans prise en compte du contexte socio-culturel, des savoirs existants et des modes de représentations relatifs à ces risques, il prend le risque, d'une part, de voir les éléments d'informations qu'il cherche à véhiculer entrer en concurrence avec les savoirs existants, ce qui peut aboutir à un rejet, et d'autre part, d'une non appropriation de l'information par les participants qui ne conduirait pas nécessairement à un rejet, mais dont la portée opérationnelle serait sans impact ou presque. Dans les deux cas l'objectif visé ne serait pas atteint.

[180] Pour pallier cette difficulté, l'animateur n'étant pas locuteur des langues vernaculaires des îles Loyauté, l'intégralité des supports avaient été traduits par l'Académie des Langues Kanak *(ALK)* suite à un partenariat signé avec l'État *(Convention n°01/2011 entre le Haut-Commissariat de la République en Nouvelle-Calédonie et l'Académie des Langues Kanak, relative à la mise en place d'un partenariat pour le développement de projets de réduction du risque tsunami aux îles Loyauté.).*

La première étape de la démarche visait à diffuser un certain type de savoirs et à mobiliser l'intérêt de la population, sans pouvoir en soi répondre à l'objectif initial visant à une certaine autonomie, une certaine émancipation des populations face au dispositif des sirènes érigé par l'autorité. Il ne s'agit pas ici de décrier ce type d'approche verticale, mais d'en saisir le sens et la portée véritable. Le recours à ce type de disposition reste tout à fait pertinent dans certaines situations et peut être mobilisé ponctuellement en vue d'un objectif bien défini au départ, par exemple dans le cadre de la restitution de travaux ou de présentation d'un projet à co-construire. Dans notre cas, cet objectif ne pouvait pas être atteint uniquement par ce biais-là, qui s'il venait à être le seul mobilisé, aurait conduit à une certaine frustration de la part des participants, ne se sentant pas plus armés pour faire face à la situation et finalement n'étant réellement pas beaucoup plus avancés.

La démarche horizontale, elle, vise à rester en permanence dans le concret, au plus près de la réalité des populations. Elle part du quotidien des populations pour élaborer des solutions. L'approche est renversée, il n'y a plus de sachant et d'apprenant à proprement parler. Le formateur est davantage un animateur qui mobilise ses connaissances et le recul théorique qu'il maîtrise pour délivrer des informations, ponctuellement et précisément *(Ouellette, 1980)*. Il peut se positionner comme membre du groupe ou bien même s'écarter et prendre la place d'observateur. L'idée étant qu'il ne constitue plus le centre de l'attention, mais qu'il puisse être sollicité ou réagir afin d'enrichir les discussions de manière pertinente. Dans cette approche, ce sont les participants qui construisent eux-mêmes leurs solutions par leurs échanges, dès lors « *le formateur ne donne pas le savoir mais rend possible le processus d'apprentissage » (Ibid).* Dans la stratégie déployée aux îles, cet aspect du travail fut mobilisé dans un second temps et de manière partielle. Cet aspect « cadré » de la participation était lié au fait que ce travail visait à plusieurs objectifs concomitants. Il s'agissait autant de réaliser une campagne d'informations que de co-construire la stratégie de prévention à l'échelle communale. En effet, l'une des responsabilités du formateur/animateur tenait également à l'apport d'un soutien technique aux communes dans la réalisation de leurs Plans Communaux de Sauvegarde (PCS). C'est dans ce cadre que l'approche plus horizontale fut donc mobilisée. En l'absence de disposition spécifique existante au sein des communes et dans l'idée d'atteindre une portée opérationnelle réelle, il paraissait logique d'impliquer chacun à ce travail. Différents ateliers furent organisés en ce sens au sein de chaque tribu où les services de la commune étaient représentés en la personne du chef de corps des pompiers[181].

Les ateliers de travail menés en tribu prirent différentes formes :

- réalisation d'une carte de la tribu permettant d'identifier précisément les enjeux en présence, les secteurs les plus exposés, l'historicité d'événements dommageables et leurs conséquences ainsi que leurs limites de propagation *(figure n°23)*.

[181] Sur la période 2007-2013, seule la commune de Lifou dispose de son centre d'incendie et de secours. Celui de Maré ouvrit en fin d'année 2013 et celui d'Ouvéa dans le courant de l'année 2016.

Figure 23: Atelier « cartographie » à la tribu d'Ognat (Ouvéa, 2012). (Photographies : Matthieu Le Duff).

Cette première étape réalisée, les participants disposaient d'une vue générale de l'exposition au risque de la tribu et des impacts les plus marquants déjà survenus. Cela offrait l'occasion d'échanges, de discussions entre les participants sur le déroulé de ces épisodes passés auxquels certains avaient assisté et d'autres non. En un sens, cela permettait de créer un cadre temporaire propice à la transmission orale de savoir et d'expérience sur le sujet entre les membres de la communauté.

- La seconde phase consistait à identifier sur la carte l'ensemble des moyens existants dans la tribu pour évacuer. Ce travail permettait non seulement d'identifier les réseaux routiers existants, mais également l'ensemble des sentiers formels ou informels permettant l'accès aux champs, aux trous d'eaux et autres sentiers de chasse. Ce faisant, il était possible d'identifier les sentiers actifs et entretenus, toujours fonctionnels des sentiers anciens, délaissés et plus difficilement praticables. Ensuite, les participants positionnaient les sites de regroupements utilisés lors des dernières alertes et identifiaient l'itinéraire suivi pour s'y rendre.
- Ce travail, une fois terminé, ouvrait l'étape suivante, directement au sein de la tribu afin de prendre la mesure de la réalité des distances et du terrain. Le cahier des charges défini au départ était de permettre à l'ensemble de la population de disposer d'un moyen d'évacuation lui permettant, à pied, de se rendre dans un lieu sûr. De là, nous traversions ensemble ou par groupes munis de chronomètres l'ensemble de la tribu, pour se rendre compte du temps nécessaire pour évacuer, avec pour consignes de ne pas courir afin de disposer d'une marge de manœuvre maximisant les temps de parcours. Ces distances-temps étaient par la suite reportées sur la carte directement par les participants, qui dès lors, définissaient des zones disposant chacune de leurs sentiers, routes et sites où se regrouper.
- La dernière étape consistait à la restitution de ce travail et des réflexions qu'elles avaient soulevées auprès du reste de la tribu n'ayant pas participé aux ateliers de la journée, pour non seulement restituer le travail, mais engager de nouvelles discussions et éventuellement apporter des ajustements aux éléments identifiés. L'opération, de notre point de vue était réussie, lorsque cette restitution était menée en langue vernaculaire directement par les participants et que nous devenions simples spectateurs des échanges *(figure n°24)*.

Figure 24 : Restitution des ateliers au reste de la tribu par les participants eux-mêmes, dans les tribus de Jozip (à gauche) et Traput (à droite), (Lifou, 2011). (Photographies : Matthieu Le Duff).

L'ensemble de ce travail de cartographie, de repérage, parfois d'accords de principe avec les propriétaires terriens lorsqu'ils étaient présents, était ensuite compilé au sein d'un rapport détaillé intégrant un atlas correspondant à la compilation et la mise au propre des données créées par les groupes de travail *(annexe n°6)*. Toute cette documentation était ensuite restituée à la municipalité qui disposait ainsi, à la fois du détail des besoins identifiés en termes d'aménagement pour permettre des évacuations piétonnes sécurisées et validées sur le plan opérationnel et d'une connaissance fine de la situation de chaque tribu sur les pratiques effectives en matière d'évacuation et de regroupement. Par cette démarche, la population était avertie et mobilisée, prête à s'investir dans d'autres activités, sous réserves de la présence d'un animateur. Par ailleurs, une réflexion prospective était menée directement avec les populations au travers d'un recensement des projets en cours, et surtout à venir, afin que ces derniers intègrent à leur cahier des charges, les conclusions tirées des ateliers. Le positionnement de tel plateau sportif, de telle maison commune, de telle maison associative devant dès lors, prendre en considération la question de son exposition potentielle à un risque, ainsi que le service qu'elle pourrait rendre en cas d'évacuation, dans l'idée d'une pluralité des usages orientée vers la gestion de crise ou encore de ses implications sur les pratiques quotidiennes des habitants. Ce dernier point est particulièrement important, car l'usage quotidien ou tout au moins régulier, d'un lieu identifié comme zone refuge en cas d'alerte, permet d'ancrer dans les pratiques quotidiennes des habitants un véritable réflexe lors de futures évacuations. Il s'agit non plus de porter un objectif d'acculturation pour modifier les comportements, mais au contraire d'inscrire dans le quotidien des usages, des automatismes sur lesquels construire cette « culture du risque » ou la renforcer, lorsque parfois celle-ci existait partiellement. En intégrant dès le départ dans le choix du positionnement à la fois les usages existants en matière d'évacuation, et plus globalement la dimension risque et gestion opérationnelle de l'évacuation.

Enfin, l'un des enjeux de ce travail était de permettre à la collectivité de prendre le relais sur cet état des lieux afin de profiter du travail effectué pour impliquer les populations dans la durée. Malheureusement, ce fut là un échec, malgré la tentative, rapidement avortée, de constituer une association[182] à l'échelle de la commune pour faire perdurer la dynamique. En l'absence d'un animateur, la motivation des uns et des autres participants, pourtant moteurs de l'activité lors des ateliers et volontaires pour continuer, s'est vite essoufflée. Cet échec constitue également un indicateur de ce que l'on a expliqué plus haut. L'objectif d'horizontalité de la démarche n'a jamais pu être totalement atteint. Une partie de l'explication tient sans doute en l'inexpérience de l'animateur dans ce type d'actions, mais ce n'est pas là le point le plus important. Le facteur central tient à une dimension d'ordre structurel, lié au cadre de l'action en lui-même. Celle-ci s'est inscrite dans un schéma salarial.

[182] Déclaration de création de l'association loi 1901 *« Gejë Madra »* datée du 18 novembre 2011.

L'animateur a disposé d'un temps donné, limité, pour mener son action et il a dû s'adapter aux disponibilités des uns et des autres participants. Il a également été contraint par la liberté que sa hiérarchie lui octroyait et le niveau d'adhésion de celle-ci à ce type d'approche, point dont découlait l'appui logistique et financier pour construire son programme d'activité.

Cette action, largement perfectible, construite à l'initiative d'un service déconcentré de l'État, si elle n'a pas pu se pérenniser, a néanmoins démontré qu'il était possible de mener des actions de sensibilisation répondant autant à des besoins d'informations auprès des populations qu'à la co-construction d'une stratégie de prévention des risques à l'échelle communale. Les résultats de ce travail ont permis à la commune de construire un volet de son PCS particulièrement pertinent puisque véritablement fondé sur les pratiques des habitants en matière d'évacuation. Elle a pu identifier les besoins en aménagement, et donc en investissement, sur l'ensemble des tribus exposées. Depuis 2011, pour les communes des îles Loyauté, des travaux ont été progressivement menés suivant les éléments ainsi identifiés directement avec les populations exposées. Aujourd'hui, en 2017, la commune de Lifou est en train d'élaborer un plan d'aménagement en zones sécurisées pour certaines des tribus les plus exposées, afin de faciliter l'installation de nouveaux foyers en dehors de tous secteurs exposés à un risque côtier *(entretiens, 2016).* Cette initiative a été prise à la suite de demandes formulées par les autorités coutumières de ces tribus d'aménager les hauteurs afin de permettre aux futurs habitants de s'y installer. Le travail mené en 2011 fut alors réutilisé, à la fois par les acteurs coutumiers et par les services techniques/administratifs municipaux *(voir détails de l'opération au chapitre 7).*

Dans une perspective de territorialisation de la politique de prévention des risques *naturels* affectant les secteurs côtiers, notamment dans le contexte actuel du réchauffement climatique, il apparaît nécessaire, au regard de cette expérience, d'établir des dispositifs d'accompagnement et d'animation autour d'actions pouvant se pérenniser. Il s'agit d'offrir un cadre auquel se rattacher afin d'animer un réseau d'acteurs locaux autour d'une réflexion commune. Le modèle de l'action ponctuelle, piloté depuis l'extérieur, et fonctionnant sur un modèle de verticalité, a ici montré ses limites. En effet, reproduire des schémas nationaux à l'échelle locale, en s'appuyant sur la seule spatialisation de l'action, n'est pas réellement opérationnel. Cette analyse devrait conduire les autorités à ré-envisager leurs modes de fonctionnement et d'interactions avec les populations. Cette expérience démontre également la nécessité et l'importance du rôle de l'animateur dans la réalisation de ce type de stratégie. Celui-ci doit être autant en capacité d'apporter une analyse scientifique sur les différentes dimensions que recouvre la question du risque que de permettre aux participants de se saisir du sujet et de l'intégrer à une réflexion ancrée dans leur quotidien. L'animateur doit donc disposer d'une solide connaissance en sciences humaine et sociale afin de pouvoir comprendre les enjeux et difficultés pouvant être soulevées par ce type d'approche, d'autant plus dans un contexte de tenure foncière coutumière.

Ayant fait le tour des principales caractéristiques des dispositifs de mise en alerte des populations et des grandes orientations privilégiés pour l'information des populations, sur le plan institutionnel, nous verrons dans ce second point, l'autre versant caractérisant la culture du risque en Nouvelle-Calédonie.

II. De l'aide aux colons à l'aide aux agriculteurs : trajectoires d'un dispositif d'aide aux victimes au fil de l'histoire politique du territoire

1. De la caisse d'immigration au fond spécial de prévoyance : aide aux victimes et discrimination raciale en contexte colonial

Suite à la prise de possession de la Nouvelle-Calédonie par la France, le pouvoir colonial veut faire de ce territoire une colonie de peuplement et à cette fin, s'accapare les terres kanak, qui dès lors, seront cantonnées dans des réserves *(Merle, 1995 ; Naepels, 2006)*. Ce système ségrégationniste fonctionnait sur une prétendue propriété collective de la terre *(Merle, 1998)* et la définition d'un statut personnel ainsi que d'une organisation administrative indigène. Ce système s'articula, par la suite, autour du régime de l'indigénat, qui resta la norme jusqu'en 1946. Les kanak étaient alors des *« sujets »* français et les colons et expatriés des *« citoyens »* de plein droit. Tout au long de cette période[183], les dispositifs d'aides aux sinistrés reproduiront cette discrimination dans l'attribution des aides qui bénéficieront principalement aux colons. Les kanak restent au marge de ces dispositifs d'aide, les quelques aides en nature qu'ils captent ponctuellement sont essentiellement du fait des Églises (protestantes et catholiques) et se limitent souvent à quelques sacs de riz et de farine.

Les premières aides attribuées par le Gouverneur que nous avons pu identifier remontent à l'année 1865. L'article du 11 juillet 1865 paru dans le *Moniteur de la Nouvelle-Calédonie* indique : *« (…) Il résulte des rapports officiels adressés de plusieurs points de la colonie, que dans le courant de juin dernier, les propriétés*[184] *de divers colons ont été fort maltraitées par un violent ouragan. À la suite d'une pluie torrentielle les rivières sont sorties de leur lit et ont atteint un niveau que les indigènes ont déclaré n'avoir jamais encore constaté. (…) M. le gouverneur dont la sollicitude pour tous les intérêts et les entreprises sérieuses est connue et dont la bienveillance n'a jamais fait défaut aux mauvaises fortunes imméritées a spontanément songé à venir en aide aux victimes au moyen de la caisse d'immigration et à atténuer ainsi, (..) les dommages notables éprouvés par elle. (…) une somme de 15 000 à 20 000 francs sera répartie entre les cultivateurs malheureux proportionnellement à la valeur du dommage subi par chacun. ».* Ces aides seront prélevées sur une *« caisse d'immigration »* de la colonie et ne seront accordées qu'aux colons. Cette *caisse d'immigration* est créée cette même année 1865. Elle visait à favoriser le développement d'une colonisation libre qui demeurait encore laborieuse, 11 ans après la prise de possession *(Thompson, 1977)*. Par la suite, en 1869[185], des aides seront également prélevées sur cette caisse d'immigration. Les cyclones des années 1880[186] et 1898 nécessiteront des aides plus importantes de l'ordre de plusieurs centaines de milliers de francs qui ne pourront pas être prélevées sur ce fond. Les finances de la Nouvelle-Calédonie, à l'époque, sont désastreuses et les différents gouverneurs qui se succèdent au long de cette période, se tournent vers la métropole qui leur attribue des aides sous formes de crédits, comme le stipule « *le projet de loi autorisant le ministre des Finances à ouvrir sur l'exercice 1898 à la colonie de la Nouvelle-Calédonie, une avance de 300 000 francs pour réparer les dégâts causés par le*

[183] Période s'étalant de 1854 à 1946.

[184] Ces propriétés sont situées entre *Port-de-France (prend le nom de Nouméa par décision impériale du 14 mars 1866)* chef-lieu de la Nouvelle-Calédonie et *Boulouparis.*

[185] Cyclone du 17 et 18 juin 1869, une aide de 10 000 à 15 000 francs est prélevée sur la caisse d'immigration pour venir en aide aux colons suite aux dégâts subis par le passage d'un cyclone (Rapport du secrétariat colonial sur la situation de l'Empire en Nouvelle-Calédonie daté du 14 août 1869).

[186] Trois cyclones s'enchaînent au cours du premier trimestre, le premier survient le 24 janvier 1880 et constitue l'un des plus violents cyclones enregistrés en Nouvelle-Calédonie en se basant sur les témoignages et descriptions de l'épisode de l'époque. Une aide d'urgence, avant même toute évaluation précise des dégâts, fait mention d'une demande de 100 000 francs. Le second cyclone arrive en février et le troisième en mars, laissant derrière eux la colonie dans un état de dévastation considérable.

cyclone du 22 février 1898. Cette somme sera remboursée sans intérêt, à partir de 1903 au moyen de dix annuités égales qui seront portées au crédit du compte spécial. ». Comme le souligne Dupon (1989) la première particularité du dispositif d'aide qui s'est construit en Nouvelle-Calédonie est donc d'avoir reposé, en priorité, sur des ressources locales pour ne mobiliser l'aide de la métropole que dans un second temps. Ce point est important à conserver en mémoire pour mieux saisir les développements ultérieurs des dispositifs d'aide aux victimes et notamment, l'importance de l'aide aux agriculteurs dans cette stratégie.

En décembre 1932, un décret présidentiel fixe les conditions d'organisation et de fonctionnement du crédit de la mutualité et de la coopération agricoles en Nouvelle-Calédonie. Ce décret stipule, en son article 1, que : *« (…) les syndicats agricoles et d'éleveurs, les sociétés d'assurances mutuelles agricoles, les sociétés agricoles de coopération, et les associations syndicales de propriétaires (...) les agriculteurs, citoyens ou sujets français (…)»* peuvent faire partie de la caisse de crédit agricole mutuel. Néanmoins si les *sujets* français peuvent en faire partie, les conditions de fonctionnement, de contrôle et de régulation de la caisse sont établies de telles façons qu'elles entretiennent un rapport de force inéquitable en son sein, faisant du dispositif proposé avant tout un outil à l'adresse des colons :

- *« article 4 : la caisse de crédit agricole mutuel doit comprendre au moins sept membres fondateurs, individuels ou collectifs, citoyens[187] français ayant versé la totalité du capital souscrit.*
- *article 13 : les statuts fixent le nombre d'administrateurs. Ils mentionnent expressément que les membres du conseil d'administration sont citoyens ou sujets français. Ils déterminent le nombre minimum des parts que doivent posséder les administrateurs. »*

Il faut également rappeler que sous le régime de l'indigénat, les *sujets* français ne disposent pas des mêmes droits que les *citoyens*, notamment en matière d'activités syndicales et associatives qui leur sont interdites. La lecture des dispositions de l'article 1 susmentionné apparaît ainsi très restrictive.

De la même façon la création du fond de prévoyance en 1935[188], continue de reproduire une certaine discrimination entre colons et autochtones. Si la création de ce fond peut être mise en lien avec le passage du du cyclone de mars 1934, ayant particulièrement dévasté le nord de l'île, c'est bien d'une orientation des aides pour les colons[189] qu'il est avant tout question. Quelques passages d'un article du journal du 17 avril 1934 de *La France Australe*, le souligne particulièrement bien tout en rappelant le contexte général dans lequel ce dispositif est adopté : « *De diverses sources nous savons que rien n'est exagéré de la détresse de nos concitoyens. Nous avons appris que le Chef de la Colonie avait télégraphié au Département, aussitôt le désastre connu, pour lui demander d'urgence un premier secours de l'ordre de 200 000 francs.(…) La Métropole se débat elle-même à travers des difficultés terribles. (…) Nous récoltons le résultat de notre politique passée de mendicité à l'égard du Département. Au lieu de tout attendre de la Métropole, il eût été sage, de la part de notre première assemblée, de constituer une caisse pour nos calamités publiques.*

[187] Souligné par l'auteur.

[188] Décret-loi du 25 juillet 1935 instituant un Fond spécial de Prévoyance dans chaque colonie, protectorat et territoire sous mandat. Ce décret-loi vise à renforcer l'autonomie des colonies pour faire face aux conséquences des calamités et autres cataclysmes alors que la métropole connait une situation économique compliquée (période de « La Grande Dépression » qui fait suite au krach boursier de 1929) et qu'elle ne peut plus assurer l'aide qu'elle procurait jusqu' alors.

[189] On peut noter la même chose pour toute la période précédente, la presse néo-calédonienne est riche d'exemple le soulignant sans ambiguïté, comme l'article du *Bulletin du Commerce* en date du 28 avril 1906 portant sur la répartition des aides où il n'est uniquement question de l'aide apportée aux colons *« (…) c'est un minimum de 500 000 francs qu'il eut fallu pour apporter une aide sérieuse à nos colons. (…) ».* Les populations autochtones n'entrent pas encore en ligne de compte dans les stratégies de relèvement du territoire, qui se pense à l'époque non pas comme un territoire, mais comme une colonie.

(…) Que la population soit ferme à l'avenir. Qu'elle exige, par l'intermédiaire de ses représentants, la création immédiate de cette caisse de secours pour calamités publiques ». On rappellera que le régime de l'indigénat est alors toujours actif et le demeurera jusqu'en 1946, certains termes utilisé dans l'article prennent un sens particulier dans ce contexte, spécifiquement celui de *« concitoyen »* comme précisé plus avant. Faugère et Merle (2010) rappellent qu'en 1937, le régime de l'indigénat en Nouvelle-Calédonie est encore particulièrement sévère puisqu'il reconnaît toujours *« une liste longue de 21 infractions, le refus de considérer toute forme de droit coutumier, l'absence de réflexion autour du statut personnel, et enfin le refus de penser plus globalement la société kanak en dehors d'un cadre légal répressif »*. La fin du régime de l'indigénat et le passage de la Nouvelle-Calédonie au statut de Territoire d'Outre-Mer (TOM) se fera au travers de l'adoption de la Constitution[190] de 1946 qui ouvre la voie à un dispositif moins clivant et marque l'entrée dans la sphère politique des kanak. On peut également préciser qu'à partir de 1951, ce fond de prévoyance est financé pour partie au travers d'une taxe sur les importations et exportations du Territoire à hauteur de 0,50 % *(articles : Les Nouvelle-Calédoniennes du 14 aout 1974 et 06 janvier 1975 ; Dupon, 1989)* apportant une ressource et autonomie plus importante au territoire dans le financement de ce dispositif ouvert alors à l'ensemble des citoyens (avec la fin de l'indigénat les kanak sont considérés comme des citoyens de plein droit). Les cyclones peuvent impacter durablement les territoires, notamment peuplé par les populations Kanak, par exemple aux îles Loyauté où le coprah représente l'une sinon la ressource principale des populations à cette époque, le passage d'un cyclone peut réduire à néant cette activité. Pour donner un exemple concret des impacts possible, on peut rappeler que le cyclone de 1933 à Ouvéa et Lifou pulvérise[191] littéralement les cocoteraies, il faudra alors plusieurs années et d'importants effort pour relancer l'activité. Dans un contexte d'accession à la reconnaissance de leur droit (à partir de 1946), la question de la répartition des aides issues du fond de prévoyance devient un sujet crucial et leur captation par/pour les populations Kanak devient un véritable enjeu politique. C'est ce que nous allons aborder dans le point suivant.

2. *La fin du régime de l'indigénat et la montée en puissance du discours politique Kanak : terreau sur lequel s'est construit la Caisse d'Assurance Mutuelle Agricole (CAMA) contre les cyclones et les inondations*

La fin de la seconde guerre mondiale marque également la fin du système de l'indigénat et le développement d'une vie politique intense en Nouvelle-Calédonie. Dès 1946, l'association des amis de l'URSS[192], créée quelques années plutôt *(Kurtovitch, 1998)*, devient un parti politique à part entière. Le parti communiste calédonien est né. Kurtovitch (1998), nous indique que le leader du parti, Paladini, *« jouit d'une audience certaine dans la population européenne et n'est pas un inconnu chez les Mélanésiens pour lesquels il sollicite et obtient l'attribution de secours, notamment après le passage des cyclones »*. Il faut, en effet, rappeler qu'entre 1946 et 1951, plusieurs dépressions tropicales, dont 3 atteignant l'intensité de cyclones, impactent le territoire. Or, à cette époque les producteurs mélanésiens assurent *« 50 % de la production de café, 85 % de celle du*

[190] Néanmoins, celle-ci ne conduit pas à une absolue égalité de traitements en matière de droits politiques. L'égalité des droits et devoirs est imposée en principe, mais ne se construira en réalité que très progressivement *(Faugère et Merle, 2010)*.

[191] Article du 02 mai 1933 du journal *La France Australe* : *« Ouvéa : (…) on estime à 200 000 le nombre de cocotiers tombés au cours du cyclone (…) il faudra attendre 8 ans avant d'espérer une récolte de coprah semblable à celle qui s'annonçait pour l'année. »*

[192] L'association *les amis de l'URSS de Nouvelle-Calédonie* est créée en 1941 à l'initiative d'un petit groupe dont font partie Florindo Paladini, qui deviendra le premier secrétaire général du parti communiste, ainsi que de Jeanne Tunica y Casas, d'Henri Hnaisseline et de Vincent Bouquet, respectivement grand-chefs de district à Maré et à Bourail. *(Kurtovitch, 1998).*

coprah et 90 % de la production de trocas, trois marchandises dont les quantités exportées sont en nette progression entre 1948 et 1951 » (Kurtovitch, 1998 ; Djama, 1999). Jusqu'ici, les dispositifs d'aide aux victimes s'adressaient prioritairement aux colons européens, les kanak maintenu au marge du système ne captaient d'aide qu'en nature et prioritairement par le biais des Églises, or la fin du régime de l'indigénat marque aussi la création d'un nouvel électorat, et l'entrée dans la politique de quelques leaders kanak. Un nouveau levier se dessine, le prisme politique va permettre aux kanak de bénéficier des aides financières au même titre que les européens. Néanmoins, cela ne se fera pas du jour au lendemain. Les premières aides sont captées par l'intermédiaire du parti communiste et de sa section « mélanésienne ». La décision de l'assemblée territoriale n°757 du 16 juin 1948[193] constitue le premier document officiel que nous ayons pu identifier faisant apparaître de manière explicite la délivrance de secours *« aux sinistrés indigènes ».*

Très rapidement, le Parti Communiste Calédonien (PCC) sera rejoint par l'Union Calédonienne (UC)[194]. Les premières élites Kanak, formées par les pasteurs investissent ainsi la scène politique. Henri Hnaisseline en tête, en tant que membre fondateur du parti communiste calédonien. Cela ne sera pas sans conséquence sur les dispositifs d'aides aux sinistrés. Le 03 septembre 1955, l'arrêté n°1287[195] fixe les conditions de création d'une caisse locale d'assurances mutuelles[196] agricoles contre les cyclones et les inondations. Vingt ans après la création du fond de prévoyance destiné prioritairement aux producteurs européens, la Caisse d'Assurance Mutuelle Agricole (CAMA) voit le jour. Elle sera vite mobilisée et inscrite dans la vie politique du territoire, comme levier pour venir en aide aux producteurs européens mais également mélanésiens. Son objet sera néanmoins rapidement orienté uniquement sur la prise en charge des dégâts causés par les cyclones et inondations, laissant de côté le risque de sécheresse considéré alors comme maîtrisé par les progrès réalisés dans la gestion des sols et l'hydraulique agricole *(Dupon, 1989).* Mais la CAMA *« n'agit pas de façon autonome mais en qualité d'organisme distributeur des sommes allouées par le Fonds de Prévoyance qui l'alimente » (Les Nouvelles Calédoniennes n°1213 du 21 juin 1975)* c'est pourquoi elle sera réformée à plusieurs reprises en 1975 dans le but de renforcer les contrôles sur l'attribution des fonds. Cela intervient suite à une longue série d'abus constatés depuis sa création et suite aux cyclones Pamela de 1974 et Alison de 1975 autours desquels se cristallisent alors le débat. Depuis 2003, la CAMA met en œuvre les indemnisations financées par l'APICAN.

3. L'Agence pour la Prévention et l'Indemnisation des Calamités Agricoles ou Naturelles en Nouvelle-Calédonie (APICAN) : fruit de l'histoire néo-calédonienne

L'APICAN est un établissement public administratif de la *Nouvelle-Calédonie, créé en 2002[197] à la suite des accords de Nouméa, dont l'objet porte sur la prévention et l'indemnisation des producteurs agricoles en cas de calamités agricoles[198] ou naturelles (http://apican.nc/).* Ses missions consistent à :

---

[193] Modifier ensuite par la Décision n° 149 du 7 février 1949.

[194] L'union Calédonienne est le fruit du rapprochement de deux associations religieuses, l'une catholique « l'Union des indigènes calédoniens amis de la liberté dans l'ordre (UICALO) » créée par le père Luneau et Roch Pidjot, l'autre, protestante « l'Association des indigènes calédoniens et loyaltiens français (AICLF) » créée par le pasteur Benignus. Dans le but à la fois de canaliser les revendications des populations mélanésiennes et de combattre la montée en puissance du Parti Communiste Calédonien.

[195] Cet arrêté sera modifié par la suite par l'arrêté n°2352 bis du 15 décembre 1956 puis par l'*arrêté n° 75-537/CG* du *24 novembre 1975 dont l'article 2 fixe la nouvelle appellation de la caisse qui devient la Caisse d'Assurance Mutuelle Agricole (CAMA).*

[196] La loi du 4 juillet 1900 a permis en France l'essor du Mouvement Mutualiste Agricole. Les Assurances Mutuelles Agricoles ont été créées pour protéger les agriculteurs qui représentaient alors une part importante (80 %) de l'activité économique en France.

[197] Délibération n°342 du 30 décembre 2002 portant création de l'agence pour la prévention et l'indemnisation des calamités agricoles ou naturelles.

[198] « *Sont réputées agricoles toutes les activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal et constituant une ou plusieurs étapes nécessaires au déroulement de ce cycle ainsi que les activités exercées par un exploitant agricole qui sont dans le prolongement de l'acte de production ou qui ont pour support l'exploitation. Les activités de cultures marines*

- formuler auprès des autorités compétentes toute proposition de modification des réglementations ou législations relatives à son objet ;
- participer aux actions de prévention et de lutte contre les calamités agricoles ou naturelles ;
- participer au financement de l'indemnisation des dommages causés par les calamités naturelles prioritairement au secteur agricole ;

L'APICAN prend ses racines au sein de la trajectoire historique présentée précédemment, elle en est l'aboutissement en quelque sorte. Elle est la résultante de cette longue histoire débutée dès les premières heures de la colonisation par la caisse d'immigration, et des nombreux bouleversements qui ont marqué l'histoire de la Nouvelle-Calédonie et dont la lutte politique kanak fut le moteur. Les missions que s'est donnée l'APICAN entrent en résonnance avec cet héritage, notamment au travers de sa participation au financement de l'indemnisation des dommages causés par les calamités agricoles ou naturelles. Mais de plus, elle s'est dotée d'outils propres lui permettant de se positionner en amont, dans une posture proactive, autant sur le plan juridique encadrant son objet de travail, que sur des actions en matière de prévention au sens d'information et de sensibilisation des acteurs. Ce dernier aspect marque une rupture avec les logiques antérieures positionnées uniquement en situation de gestion post-crise et dénote une volonté de prise en main, un refus de la fatalité. Il s'agit là d'un indicateur des modifications, à la fois, des représentations des acteurs du territoire s'articulant autour de l'objet risque ainsi que des postures politiques sur le sujet. L'investissement économique que représentent la construction et le fonctionnement d'une telle agence est considérable, son budget annuel est de l'ordre de 1,118 milliards[199] de francs pacifiques (+/- 9,3 millions d'euros), ce qui souligne toute l'importance accordée à cet outil et à son objet. Cela vient renforcer également l'analyse des dispositions prises par le passé et le poids qu'a pu représenter ce sujet dans la construction des luttes politiques qui ont marqué l'histoire de la Nouvelle-Calédonie. Les actions menées par l'APICAN en matière de prévention sont diversifiées et s'inscrivent à différentes échelles de temps. On y retrouve les leviers classiques mobilisés par la prévention :

- le suivi sur le long terme au travers de la construction d'observatoires : il s'agit ici du suivi des états biologiques animal (réseau épidémio-surveillance apicole) et végétal (surveillance phytosanitaire, comme par exemple, pour le Bunchy Top[200]) *;*
- des actions d'ordre structurel à plus ou moins longs termes : elles se matérialisent par la réalisation de travaux hydrauliques tels que l'entretien de la ripisylve et des lits mineurs des cours d'eau, le drainage des terres agricoles, le curage des fossés ou encore de la protection des berges…etc. ;
- des actions d'ordre opérationnel de court terme : *via* le financement des prestations d'hélicoptères bombardiers d'eau avec équipages en cas de feux de forêts, la plantation de cultures fourragères pour lutter contre la sécheresse en élevage bovin ou encore la mise en place de barrières pour protéger les exploitations agricoles des pressions exercées par les cerfs ;

sont réputées agricoles, nonobstant le statut social dont relèvent ceux qui les pratiquent. Il en est de même des activités de préparation et d'entraînement des équidés domestiques en vue de leur exploitation, à l'exclusion des activités de spectacle. » (article L 311-1 du code Rural métropolitain).

[199] Arrêté n° 2015-2951/GNC du 22 décembre 2015 portant approbation du budget primitif 2016 de l'agence pour la prévention et l'indemnisation des calamités agricoles ou naturelles (APICAN).

[200] *« Le Bunchy Top ou BBTV (Banana Bunchy Top Virus) est une maladie très grave du bananier. Elle est due à un virus, qui en se multipliant dans la sève du bananier, entraîne des troubles de croissance du bananier. Quand il est touché, le bananier ne fait plus de régime ou un régime atrophié. Elle est également très contagieuse, car le virus est véhiculé par le puceron du bananier, un insecte très prolifique. Le seul moyen de lutte est la destruction des plants malades. Le Bunchy Top est l'affaire de tous : un plant malade non détruit est un réservoir de virus pour les bananiers autour. Un particulier peut ainsi contaminer la plantation d'un producteur de bananes. » (http://www.arbofruits.nc/bunchy-top).*

- d'une volonté d'implication des exploitants ou des acteurs du monde rural dans la préservation de l'environnement et le développement économique : telle que le suggère l'instauration d'une incitation à la chasse aux cochons féraux ; ou les opérations de capture de cerfs sauvages à des fins d'élevage ;
- ainsi que de l'information préventive et de la sensibilisation adressées au grand public, mais là encore, celles-ci semblent être le parent pauvre de la démarche et maintenues dans une approche verticale, sur le modèle de l'instruction publique.

Le constat que l'on peut tirer ici est que, si cette structure est le fruit de l'histoire néo-calédonienne, elle tend à reproduire des schémas de fonctionnement, certes contextualisés, mais maintenant la verticalité de la démarche. La concertation nécessaire entre les institutions, pour la mise en œuvre de l'ensemble des actions, existe et semble opérationnelle, mais ne constitue pas le cœur du fonctionnement de l'agence. Les orientations principales du modèle néo-calédonien sont donc bien l'alerte et l'indemnisation. Une caractéristique que l'on peut mettre en perspective avec l'ossature de la stratégie métropolitaine reposant sur la régulation de l'usage du sol. Nous allons voir dans le point suivant les modalités d'inscription de ce volet « urbanisme » dans le modèle néo-calédonien.

III. Urbanisme, répartition des compétences et pluralismes juridiques : le PPR, une voie étroite

Le PPR est un outil de prévention inscrit au sein du code de l'Environnement, mais son objet relève de l'urbanisme et s'impose aux dispositifs de régulation et de gestion de l'espace, ce qui en fait un outil d'urbanisme de premier ordre.

1. L'urbanisme, une compétence partagée entre les différents échelons institutionnels de la Nouvelle-Calédonie : le syndrome du mille-feuille

La compétence en matière d'urbanisme en Nouvelle-Calédonie relève de plusieurs autorités : le Congrès, les Provinces (nord, sud, îles) et les communes *(tableau n°2)*.

Tableau 2 : Structure de la domanialité en Nouvelle-Calédonie (annexe n°4).

Provinces	Terre coutumière	Terre de droit commun
Iles	98 %	2 %
Nord	26,12 %	73,88 %
Sud	9,35 %	90,65 %

Le Congrès définit les principes directeurs du droit de l'urbanisme, « *sous réserve des compétences des Provinces en matière d'environnement (…)* » (*article 22-21 de la loi organique)*. Les Provinces doivent respecter les principes directeurs définis par le Congrès et s'assurer que les communes le fassent également. Elles disposent pour cela d'une procédure d'approbation des documents d'urbanisme, telle que notifiée à l'article 50 de la loi organique : *« Dans le respect des principes directeurs du droit de l'urbanisme fixés par le Congrès, l'assemblée de Province approuve les documents d'urbanisme de la commune sur proposition du conseil municipal. Le document est considéré comme approuvé si l'assemblée ne s'est pas prononcée dans le délai d'un an. ».* Par ailleurs la Nouvelle-Calédonie est compétente en matière de normes de construction, et de cadastre sur les terres de droit commun uniquement. En effet, les terres coutumières relèvent d'un droit particulier défini à l'article 18 de la loi organique de 1999, qui énonce : *« Sont régis par la coutume les terres coutumières et les biens qui y sont situés appartenant aux personnes ayant le statut civil coutumier. Les terres*

coutumières sont constituées des réserves, des terres attribuées aux groupements de droit particulier local et des terres qui ont été ou sont attribuées par les collectivités territoriales ou les établissements publics fonciers, pour répondre aux demandes exprimées au titre du lien à la terre. Elles incluent les immeubles domaniaux cédés aux propriétaires coutumiers. Les terres coutumières sont inaliénables, incessibles, incommutables et insaisissables. ».

Jusqu'en 2015, le Congrès ne s'était que peu investi dans son rôle pilote en matière de droit de l'urbanisme, qui s'était jusque-là construit progressivement et principalement autour de délibérations provinciales *(Chauchat et Toubhans, 2013)*. La loi du pays n° 2015-1 du 13 février 2015 relative à la partie législative du code de l'Urbanisme de la Nouvelle-Calédonie est venue rectifier cela et consolider une architecture juridique jusqu'ici relativement friable *(Ibid)*. Elle a permis une régularisation des Plans d'Urbanisme Directeur (PUD), qui constituent les outils centraux de la gestion de l'espace sur la Grande-Terre. Différents articles de cette loi donnent les grandes lignes en matière d'intégration d'éléments de prévention des risques *naturels* dans les règles d'urbanisme applicables au territoire :

- **article Lp. 111-*2*** *: les documents d'urbanisme déterminent les conditions permettant d'assurer, dans le respect des objectifs du développement durable :* (…) *f) la prévention des risques naturels prévisibles, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature ;*
- **article Lp. 112-17 :** *le règlement du plan d'urbanisme directeur ne peut faire l'objet d'aucune dérogation, à l'exception des adaptations mineures rendues nécessaires par la nature du sol, la configuration des parcelles ou le caractère des constructions avoisinantes. Toutefois, l'autorité compétente pour délivrer le permis de construire peut, par décision motivée, accorder des dérogations à une ou plusieurs règles du plan d'urbanisme directeur en dehors des zones exposées à des risques naturels ou technologiques : 1°) pour permettre la reconstruction de bâtiments détruits ou endommagés à la suite d'une catastrophe naturelle ou technologique survenue depuis moins de deux ans ;* (…)
- **article Lp. 121-16 :** *le projet ne peut être refusé ou subordonné à des prescriptions spéciales que si les ouvrages, constructions, aménagements, installations et travaux : (…) 3°) sont projetés sur des parcelles soumises à des risques technologiques ; 4°) sont projetées sur des terrains exposés à un risque naturel ;*

Néanmoins, si cette loi permet d'asseoir un cadre plus solide à l'action des Provinces, elle demeure sans effet sur les terres coutumières. L'action des Provinces, dans ce domaine, est en effet circonscrite uniquement aux terres de droit commun sur lesquelles elles peuvent décliner leur compétence en matière de délivrance de permis de construire. Elles y jouent néanmoins un rôle de premier plan en matière de prévention des risques, notamment au travers de la capacité qu'elles ont à élaborer et mettre en œuvre des dispositifs similaires aux PPR/PSR métropolitains ou des équivalents *(voir infra)*. En effet, la structuration des compétences, entre les institutions locales, fait des Provinces l'échelon le plus pertinent pour la définition d'outils de planification stratégique de l'aménagement *(Lefevre, 2014)*. Ce que l'on peut dire, ici, dans un premier temps est que les Provinces sud et nord ont respectivement pris des mesures contraignantes en matière de délivrance de permis de construire sur terres de droit commun eu égard aux risques *naturels* et ce, en concordance avec les principes directeurs définis par la loi de pays n° 2015-1 du 13 février 2015.

En Province sud, cela s'est traduit par la délibération n°25-2015 relative au permis de construire et à la déclaration préalable, au travers des articles suivants :

- ***art. 221-20 :*** *le dossier* [de demande de permis de construire] *comprend également une attestation établie par un expert compétent certifiant la réalisation d'une étude préalable permettant d'assurer la prise en compte des risques dans la conception du projet et à déterminer les prescriptions qui y sont liées : 1° lorsque le projet est situé en zone d'aléa fort ou très fort d'une zone inondable portée à la connaissance du public ; 2° lorsque le projet est exposé à tout autre risque naturel ; (…)*
- ***art. 221-45 :*** *en application du deuxième alinéa de l'article Lp. 121-5, le défaut de notification d'une décision expresse de permis de construire dans le délai d'instruction vaut décision implicite de rejet dans les cas suivants : (…) 4° lorsque le projet est situé en zone de risque naturel ; (…)*

En Province nord, cela s'est traduit par la délibération n° 2008-55/APN du 22 février 2008 relative aux plans d'urbanisme. Cette délibération définit le contenu des Plans d'Urbanisme Directeur (PUD) qui sont ainsi composés :

- d'un rapport de présentation ;
- de documents graphiques dans lesquels sont localisés « *des éléments de deux origines : ceux qui proviennent du P.U.D., (zones, secteurs, emplacements réservés, …) et ceux qui ne proviennent pas du P.U.D. (zones d'aménagement concertées et zones d'aménagement différées éventuelles, report des servitudes d'utilité publique, cartographie de l'ensemble des réseaux, périmètres protégés, zones et/ou périmètres à risques, voies de circulation avec leur classification et numérotation, domaine public maritime, …) »*
- d'un règlement, qui « *rassemble toutes les dispositions juridiques provenant du plan d'urbanisme directeur applicables en province nord et les références sommaires aux législations ne provenant pas du P.U.D mais, applicables sur l'ensemble du territoire de la Nouvelle-Calédonie. ».* Le titre 3 du règlement du PUD porte sur les dispositions applicables aux zones naturelles, dans lesquelles figurent les zones à risques. Celles-ci sont soumises à une régulation de l'occupation du sol visant à en limiter l'accès, aussi leur occupation et/ou leur utilisation peut être soit interdite, soit assujettie à des conditions.
- d'annexes, dans lesquelles peuvent figurer un recueil de recommandations en matière architecturale notamment anticyclonique.

Cela s'est traduit également par la délibération n° 2008-137/APN du 20 juin 2008 portant réglementation du permis de construire qui, en son article 17, indique que *« La construction sur des terrains exposés à un risque naturel, et/ou susceptible de l'amplifier telles que : inondation, érosion, affaissement, éboulement peut, si elle est autorisée, être subordonnée à des conditions spéciales ».*

La Province des îles Loyauté est, quant à elle, dans une situation particulière dans la mesure où 98 % du foncier de son territoire de gestion, relèvent du droit coutumier. De ce fait, elle ne dispose d'aucune prérogative en matière d'urbanisme, et *a fortiori*, de délivrance de permis de construire. La Province des îles n'a pas la possibilité de raisonner en termes de planification contraignante *(Lefevre, 2014)*. À ce jour, elle ne s'est dotée d'aucun autre outil en matière de prévention aux risques *naturels*, qu'ils soient côtiers ou non. La Province des îles travaille actuellement à la réalisation de son code de l'Environnement et l'intégration d'un volet « risques *naturels* » est envisagé, mais pour l'heure, il n'a pas fait l'objet d'écrit.

Les communes, quant à elles, disposent aussi d'une compétence en matière d'urbanisme. Celle-ci est spécifiée dans le code des Communes de la Nouvelle-Calédonie à l'article L. 122-20, qui stipule que « *dans les communes dotées d'un document d'urbanisme approuvé et sauf délibération contraire du conseil municipal, le*

maire, agissant au nom de la commune, instruit et délivre les autorisations de construire et de lotir et les certificats d'urbanisme ». Si ces dispositions ne sont pas remplies, la compétence revient donc au niveau provincial.

2. De l'impossibilité d'une application en miroir des PPR/PSR

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) et le Plan de Submersion Rapide (PSR), en France métropolitaine sont, comme on l'a vu plus avant, les outils centraux de la politique de prévention des risques littoraux *(Detraigne, 2003 ; Besson 2005 ; Tifine 2013 ; Creach, 2015)*. Sans revenir sur la présentation détaillée des PPR, PSR, de leurs procédures, des avantages et limites de tels outils, on peut toutefois rappeler qu'ils constituent des instruments d'aménagement du territoire, de gestion et d'organisation de l'espace utilisant le prisme des risques comme clé de lecture. Ces documents, à l'image des autres dispositifs de gestion et d'organisations de l'aménagement du territoire prennent leur assise sur l'existence préalable d'un découpage cadastral.

En France, les cadastres[201] ont été réalisés de manière systématique à partir du début du XIX^{ème} siècle. Ils prenaient alors la forme d'inventaires des parcelles de chaque territoire communal, de leur valeur fiscale et de leur répartition entre les propriétaires fonciers *(George et Verger, 1970)*. Aujourd'hui, les cadastres sont constitués d'une matrice cadastrale, c'est-à-dire d'un répertoire des propriétaires, accompagné d'un plan cadastral et d'un état des parcelles selon leurs affectations (terre, bois, vigne, lande) à partir desquels est évalué l'impôt foncier. Les cadastres constituent le support commun de l'ensemble des outils de gestion territoriaux, ils permettent de disposer d'une représentation de l'espace comme d'un support lisse et bien organisé. Ils présentent une stabilité juridique suffisante pour y asseoir des stratégies de développement, dont la gestion des risques constitue une composante majeure, telle que le suggère leur position réglementaire, qui pour rappel, s'impose au Plan Local d'Urbanisme (PLU).

En Nouvelle-Calédonie, la mise en place des cadastres relève de l'autorité du Gouvernement. Étant à la base des dispositifs de régulation en matière d'urbanisme, sa mise en place sur les terres coutumières revient régulièrement sur le devant de la scène politique. Et notamment, autour des questionnements sur le développement économique des espaces « contrôlés » par la coutume. On y retrouve la dialectique et l'opposition familière entre tradition et modernité, la coutume selon les cas étant considérée comme un atout ou une entrave au développement *(Herrenschmidt, 2004)*. Si des expérimentations de cadastres coutumiers ont été tentées à plusieurs reprises depuis les années 1990, et courant des années 2000, notamment à Lifou *(entretiens, 2016)*, force est de constater l'échec de ces expérimentations.

En effet, le cadastre, sous sa forme métropolitaine, entre en contradiction avec la nature du rapport au foncier chez les kanak de Nouvelle-Calédonie. Tel que l'explique Herrenschmidt (2004) *« l'identité d'un groupe se construit en fonction d'une combinaison de lieux qui constitue leur « topotype ». De nombreux lieux sont partagés entre différents groupes. Le topotype est le territoire idéel d'un groupe. »*. Le rapport à l'espace, à la terre, ne se fait pas sur le registre de la propriété, mais sur celui de l'identité. Celle-ci étant véhiculée par la tradition orale, en quelque sorte le « cadastre kanak » est vivant et se transmet oralement d'une génération à l'autre. Aussi, le partage de ces lieux ne se fait pas sur le mode consensuel. Bien au contraire, il constitue une arène où s'affrontent les différents groupes, car il s'agit de lutte de prestige au sein du monde coutumier *(Ibid)*.

[201] Auparavant, il existait d'autres formes de registres de propriétés foncières telles que les *terriers* et *compoix (Brunet et al., 1992)*.

L'enjeu pour ces groupes est moins économique que culturel et symbolique, c'est l'indépendance politique d'un groupe vis-à-vis d'un autre qui se joue.

Le fait qu'il existe une volonté politique de figer sur le papier ce dynamisme culturel en mettant en avant un argumentaire progressiste s'articulant autour de l'idée de développement a été interprété par Guillaud *et al.* (2003) comme une manœuvre pilotée par des groupes faisant eux-mêmes partis du jeu coutumier : *« le développement est l'instrument idéal des stratégies sociales et territoriales, non seulement parce que la nécessité de progrès lui procure une justification aisée, mais aussi parce qu'il est un moyen discret et efficace d'agir sur la nature des relations coutumières, tout en paraissant défendre la coutume et la structure sociale en place ».* Pour ces auteurs, il s'agit d'une manière d'instrumentaliser les positions politiques, économiques ou institutionnelles acquises par certains groupes. L'ascension sociale dans le système occidental étant déconnectée du territoire et du système de valeurs portées par la coutume, est insuffisant en soi, pour venir modifier la position socio-territoriale d'un groupe. Néanmoins, cela peut constituer un moyen d'acquérir rapidement de l'influence, en vue de contracter des alliances nouvelles. Ces alliances permettront, elles, de renforcer une position sur l'échiquier coutumier et d'accélérer un processus, qui au travers du jeu de la coutume uniquement, se serait inscrit dans une stratégie au long cours, en contractant des alliances matrimoniales par exemple. La question du développement économique des territoires coutumiers reste pour autant un sujet de préoccupation réelle « *mais (…) subordonnées aux impératifs sociaux et territoriaux (…)» (Guillaud et al., 2003).*

Cette dimension stratégique de l'échiquier coutumier est présentée sous un angle un peu différent par Tjibaou (1976) qui préfère parler de *« densité et d'intensification du système de relations »* plutôt que de progrès, de promotion ou d'ascension sociale. Car dans cette idée d'intensification des relations, la place centrale revient à la *« force dynamisante de la parole qui par son imprégnation ravive la flamme et la vie du groupe »* et de ce fait correspond mieux à la réalité de la vie coutumière, là où l'idée de promotion sociale correspondrait à une vue plus occidentale de l'organisation sociale.

Ce n'est donc pas une simple question de limites et de désaccord technique sur le positionnement d'une borne qui se pose au travers de la constitution des cadastres coutumiers. La notion de limite est complexe, elle reste parfois assez floue, mouvante, sujette à négociation, et prend souvent appui sur des aménagements récents[202]. Mais, elle se traduit également parfois de manière très nette lorsqu'elle s'adosse à des formations rocheuses constituant le paysage *(entretiens, 2010-2017).* Au final, il s'agit de la capacité de chaque groupe à mobiliser ses forces pour faire prévaloir son statut et son indépendance aux yeux des autres. On peut ainsi considérer le conflit comme vecteur essentiel, rouage nécessaire, à la production et au renouvellement de la culture. Ces conflits *« territoriaux » (Herrenschmidt, 2004 ; Kowasch, 2012)* permettent à chaque groupe social et familial de se repositionner continuellement dans la « hiérarchie » sociale. Ils sont la traduction des jeux d'influences, de pouvoirs et de prestiges qui animent la culture kanak. Comme le souligne Herrenschmidt (2004) *« Le conflit (territorial) permet de tester ses alliances, de contester ou de réaffirmer ses allégeances, de jouer stratégiquement pour renforcer son indépendance politique ».* Le conflit démontre, par ailleurs, que la revendication est soumise à *« une perpétuelle négociation » (Kowasch, 2012).*

Figer sur le papier un découpage des terres reviendrait à définir une réglementation à partir d'un instantané d'une situation politique progressivement construite autour d'un consensus parfois fragile entre groupes d'influences, dont la valeur symbolique, la place sociale et le prestige évoluent au cours du temps. D'autre part,

[202] Cela peut-être une route, un carrefour, un poteau électrique, une cabine téléphonique ou même un panneau de signalisation.

dans la culture kanak, l'homme se considère comme un héritier, gardien de la terre, logique s'inscrivant dans une temporalité transcendant le présent, et non en tant que propriétaire, possédant et éventuellement marchandant cette terre *(Hnaisseline, 2003).* Le basculement d'une vision organique à une vision mercantile de cet attachement à la terre, faisant de l'espace foncier le support unique d'un développement économique, est une direction que refuse de suivre la majorité des acteurs coutumiers. Cela viendrait remettre en question toute l'architecture coutumière et le système de valeurs associés à la terre. C'est ce qui est rappelé dans la Charte des valeurs kanak, au point 83 *« La terre fait partie d'abord d'un patrimoine culturel avant d'être un levier économique. ».* Dès lors, la constitution d'un plan cadastral comme préalable à la réalisation d'un PPR applicable sur terres coutumières paraît compliquée, sinon impossible sous cette forme. Une autre dimension est liée à la nature du foncier coutumier, qui est lui-même pluriel, les stocks géré par l'ADRAF pourrait peut-être plus aisément faire l'objet d'un cadastre que les terres aux îles Loyauté, qui dans ce cas précis présente la particularité[203] de disposer d'une tenure foncière entièrement coutumière et n'ayant pas subi l'impact de la colonisation avec la même violence, puisque érigée en réserve intégrale dès les premiers temps de l'occupation.

D'autre part, la mise en application de règles ne concernant uniquement que les terres de droit commun, que cela passe par une mise en application des PPR/PSR ou des dispositions prises actuellement par la Province sud, impliquerait la création d'une pluralité de niveaux d'inégalités, d'une part, entre Provinces et d'autre part, entre les terres de droit commun et les terres coutumières. Cela reviendrait à construire une politique à plusieurs vitesses en matière de prévention des risques en Nouvelle-Calédonie. Les terres de droit commun pouvant bénéficier du dispositif là où les terres coutumières en seraient dispensées. Un tel traitement différencié est inacceptable dans la mesure où il conduit à une exposition privilégiée aux risques des populations vivant sur les terres coutumières et alimente de cette manière les inégalités socio-spatiales face aux risques. Le drame récent survenu à Houailou[204] a d'ailleurs porté à la une cette problématique :

> *« Le Gouvernement devrait également lancer une étude de risques sur le secteur géographique des deux tribus « ainsi que sur d'autres secteurs potentiellement dangereux », a indiqué Philippe Germain. « Car, la structure géologique peu stable des massifs environnants » semble problématique. (…) Impossible de bouger les montagnes. En revanche, la question d'un éventuel déplacement des populations concernées par les risques est posée. Une démarche qui est loin d'être évidente pour les familles concernées « qui ont leur propre histoire et dont les morts sont enterrés sur les terres », explique l'ancienne maire. (…) Sans compter l'assentiment des districts accueillants. L'absence de règle d'urbanisme en terre coutumière a également été évoquée. Sauf que la commune ne dispose pas de terrain. Philippe Germain a indiqué hier qu'une étude de mise à disposition du foncier par la Calédonie serait lancée. (…) Un point crucial concerne la caserne des pompiers, déjà victime d'une coulée de boue en 2011, qui doit « impérativement être sécurisée afin que les secouristes ne se retrouvent pas eux-mêmes coincés ». (…) » (extrait d'un article des Nouvelles Calédoniennes en date du 24/11/2015).*
>
> *« Pascal Sawa, maire de la commune de Houaïlou, a porté plainte contre X auprès de la gendarmerie pour faire toute la lumière sur d'éventuelles responsabilités après les éboulements et les glissements de terrain meurtriers. (…) « Les gens pointent du doigt les entreprises minières, le barrage ou encore*

[203] Les îles Loyauté n'ont pas connu les spoliations de terres et de ce fait ne sont pas directement concernées par l'action de l'ADRAF.
[204] Suite à un épisode pluvieux particulièrement intense *(400 mm en 12h)* plusieurs glissements de terrain surviennent dans la matinée du 22 novembre 2015 dans les tribus de Gouareu et Ouakaya faisant 8 morts et des dizaines de blessés et de sinistrés.

les pyromanes, » explique le maire. « On veut ainsi faire la lumière sur toutes ces suppositions ». S'il est évidemment conscient que le « facteur climatique est majeur », Pascal Sawa veut surtout tirer les leçons de ce drame et « éviter que ça recommence » à l'avenir. (…) Très marqué par la catastrophe, Pascal Sawa a annoncé que la municipalité aiderait les familles sinistrées à se reloger en proposant, par exemple, de réaliser le terrassement. Mais pas n'importe où. Les agents de la collectivité donneront, à chaque fois, un avis sur les zones à reconstruire. Si celles-ci semblent être à risque, la mairie est catégorique : aucune aide ne sera apportée. (…) la municipalité a décidé de lancer plusieurs études afin de mieux établir les conséquences de ce drame sans précédent. Tout d'abord sur l'impact agricole et ainsi évaluer les pertes des agriculteurs de la commune. Et une autre étude sur la destruction des maisons, afin de connaître précisément le préjudice. Une troisième sur « la viabilisation de la zone ». Et une dernière, menée par le gouvernement et la Dimenc (direction de l'industrie, des mines et de l'énergie), afin de cartographier les zones à risque où les inondations et les glissements de terrain sont à craindre. » (extrait d'un article des Nouvelle Calédoniennes en date du 23/12/2015).

La mise en application d'un dispositif de prévention des risques s'articulant principalement autour d'outils du type PPR/PSR ne peut constituer l'unique levier à mobiliser dans l'optique d'une politique de prévention harmonisée offrant à chaque citoyen un traitement égal face au risque. La prévention par la gestion de l'espace doit donc être modulée et aménagée pour répondre à la réalité territoriale de la Nouvelle-Calédonie. Ce constat, partagé par les autorités, n'a pas trouvé à ce jour de réponses concrètes, l'objet d'analyse que constitue le risque étant situé quelque peu en marge des réflexions sur le code de l'Urbanisme ou sur les codes de l'Environnement provinciaux. Très récemment, la Province sud a commencé à intégrer à sa politique d'urbanisme des prescriptions relatives aux risques, notamment inondation. Cette stratégie que nous allons évoquer dans le point suivant ne s'est pas emparée de la problématique posée par ce pluralisme juridique associé aux terres coutumières, notamment du fait de la faible portion que représentent ces terres au sein de son espace de gestion. En province nord, la situation est quelque peu différente et des outils tels que le MARPOUS[205] pourraient constituer une orientation pertinente. D'ailleurs, les dispositions expérimentées par l'État en province des îles dans le cadre de la prévention au risque tsunami sont assez proches de cet outil que constitue le MARPOUS, bien que peut-être moins abouti. Toutes deux sont basées sur une lecture du territoire cherchant précisément à intégrer les spécificités culturelles et usuelles ayant cours sur ces terres coutumières et ont été élaboré à partir d'une implication, d'une concertation avec les acteurs locaux.

Nous allons revenir rapidement sur les dispositions prises en province sud et province nord dans les points suivants afin de disposer d'une vue d'ensemble de la situation à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie. Puis, nous reviendrons brièvement sur le cas de la Province des îles.

3. Initiative de la Province sud autour du risque inondation

La délibération du 27 juillet 2006 de la Province sud relative aux règles de constructibilité en zones inondables[206] énonce les modalités de prises en compte du risque d'inondation sur les terres de droit commun en province sud. Nous retiendrons ici qu'elle définit trois catégories d'intensité de l'aléa basées sur une lecture dynamique de celui-ci. Elle distingue ainsi, dans son article 1, un « aléa très fort » à la fois fréquent et sévère,

[205] Modalités d'Application des Règles Provinciales d'Occupation et d'Utilisation des Sols.
[206] Nous renvoyons le lecteur à cette délibération pour une lecture détaillée de son contenu.

d'un « aléa fort » correspondant à des zones présentant au moins un des critères de la zone d'aléa très fort et une hauteur d'eau en général supérieure à 1 mètre, et d'un « aléa faible à moyen » où les hauteurs d'eaux et les vitesses d'écoulements sont faibles.

L'article 3 de cette même délibération précise, quant à lui, la nature des règlements à suivre pour la construction en fonction de chacun de ces niveaux de caractérisation de l'aléa.

Les zones d'aléa très fort définissent les contours de zones inconstructibles pour des parcelles non bâties. Quant aux extensions ou aux changements de destination des structures bâties existantes, ils ne seront autorisés que sous certaines conditions contraignantes au sein de ces secteurs. Une interdiction du même type est imposée sur les secteurs de cônes de déjection, considérés comme étant des formations particulièrement dangereuses au regard de l'importance des transports solides.

Dans les zones d'aléas forts, les constructions nouvelles sont possibles, mais assujetties à certaines conditions, notamment, en termes de sécurisation des personnes et des biens. À titre d'exemple, nous retiendrons que la délibération impose ici la mise en place « *d'un niveau refuge à l'abri des intempéries, d'une surface minimale de 10 m², située au-dessus de la côte identifiée des plus hautes eaux. L'accès à la toiture devra être rendu possible à partir de ce niveau* ». Cette disposition est d'autant plus pertinente au regard des travaux récents réalisés en métropole suite à la tempête Xynthia, travaux qui soulignent l'intérêt majeur de ce type de mesures pour la sauvegarde des vies humaines *(Creach, 2015 ; Creach et al., 2016).* Plus globalement, ces contraintes s'articulent entre des prescriptions architecturales et une prise en compte de l'hydrodynamisme caractérisant l'aléa en présence, l'objectif étant de limiter au maximum toute forme d'entrave au ruissellement des eaux pouvant occasionner des retenues artificielles et ainsi renforcer les impacts liés à l'inondation.

Enfin, dans les zones d'aléas faibles/moyens, toutes les constructions peuvent être autorisées. Les autorisations délivrées seront néanmoins accompagnées d'une information invitant le pétitionnaire à prendre toutes les précautions pour limiter les dégâts à ses biens. Néanmoins, les modalités de délivrance de cette information ne sont pas précisées dans la délibération et leur prise en compte relève de la responsabilité du pétitionnaire uniquement.

Cette délibération, élaborée de toute évidence en s'inspirant des PPR métropolitains vient mettre en lumière la problématique évoquée plus haut. Il est nécessaire de garder en mémoire qu'il ne s'agit pas uniquement d'une question de développement économique qui se joue derrière la gestion de l'espace, mais bien de la sécurité de personnes. À ce titre, la priorité est d'assurer un traitement égal à l'ensemble des citoyens. Bien sûr, la Province sud ne dispose que d'une très faible portion de terres coutumières, néanmoins ce questionnement doit s'entendre à l'échelle de l'ensemble du territoire, d'autant plus au sujet d'une compétence dont les ramifications impliquent un partage des responsabilités en cas de catastrophe entre les différents échelons institutionnels.

4. Initiative de la Province nord en matière d'urbanisme sur terres coutumières : les Mesures d'Application de la Réglementation Provinciale sur l'Occupation et l'Usage des Sols (MARPOUS) et les Schémas d'Aménagement

Si l'aménagement sur les terres de droit commun est régulé au travers des PUD, les Provinces ne disposent d'aucun outil leur permettant d'orienter et de prévoir leurs actions sur les terres coutumières. Les MARPOUS visent à apporter une réponse à cette absence, en apportant suffisamment d'informations pour que celles-ci soient en capacité d'assurer un arbitrage éclairé dans la délivrance de subventions et dans la programmation de

leurs actions sur terres coutumières *(Lefevre, 2014)*. Les MARPOUS sont des documents d'urbanisme, non opposables, établissant une évaluation territoriale pluridimensionnelle. Ils sont constitués :

- d'un diagnostic communal : il vise à dresser le profil territorial de la zone étudiée, c'est-à-dire à fournir les clés de compréhension de l'organisation socio-spatiale actuelle. Sur les terres coutumières, cette structuration est de première importance dans la mesure où il s'agit d'enjeux identitaires pour les acteurs en présence. La Grande-Terre ayant subi avec force la colonisation, notamment les spoliations foncières et la mise en réserve, cette question est d'autant plus importante et difficile à appréhender, car très sensible. Ce diagnostic permet donc d'établir qui sont les acteurs en présence, les relations qui les lient entre eux et avec l'espace considéré, ainsi que les conflits, tensions ou désaccords existants autour des questions foncières. Ces dernières sont une clé indispensable à prendre en considération afin de bien saisir les enjeux de tout aménagement qui sera réalisé. Par ailleurs, il s'agit également, au travers de ce diagnostic, d'établir un bilan des besoins en aménagement, qu'il s'agisse des besoins en logement ou plus globalement, en infrastructures collectives. Enfin, cette première étape vise à faire le bilan des zones à risques, à éviter pour la réalisation des aménagements. Néanmoins, ce dernier point est plus problématique à concrétiser dans la mesure où peu d'études sur les aléas sont disponibles à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie ;
- d'un rapport d'orientation et de programmation des aménagements : il vise à identifier l'ensemble des projets d'aménagements portés dans les tribus, qu'ils soient de nature collective ou individuelle et d'en évaluer les coûts ;
- d'un zonage des contraintes naturelles et sociales associé à des prescriptions ;

Les MARPOUS sont construits en association avec les populations. Il s'agit d'une approche véritablement horizontale, qui permet à la fois à la population de se saisir du dispositif, de se l'approprier et d'en faire un outil de concertation, de partage et de négociation entre les acteurs coutumiers, les porteurs de projets et les institutions. Les MARPOUS sont des documents d'informations permettant de mettre en lumière les usages et les contraintes propres à chaque territoire. Ils sont des outils de compréhension et de dialogue visant à faciliter les échanges entre acteurs *(Lefevre, 2014)*.

Les schémas d'aménagement en tribus fonctionnent sur les mêmes principes que les MARPOUS. Ils peuvent se décliner à l'échelle d'une ou plusieurs tribus. Ils sont composés d'un rapport écrit définissant également un diagnostic territorial très fin et d'une présentation de la méthodologie utilisée pour la réalisation des zonages. Le rapport est associé à la réalisation de supports cartographiques. L'objectif est de justifier les besoins en aménagements, notamment structurels (AEP, VRD…etc.) *(Ibid)*.

5. Et aux îles Loyauté ?

On peut noter plusieurs choses. D'une part, qu'en matière d'urbanisme, différentes tentatives de mise en place de cadastre coutumier ont été initiées depuis les années 1980-1990, comme déjà précisé. Mais, aux îles Loyauté, celles-ci ce sont vite soldées par un arrêt des démarches, pour les raisons déjà expicitées. D'autres part, les quelques réalisations effectuées n'ont donné lieu, ni à une validation finale, ni à un recours officiel par la suite dans le cadre d'autres projets *(Le Meur, 2010)*.

Plus globalement, sur la problématique des risques *naturels* et de leur prévention, on ne peut que constater l'absence d'engagement des institutions locales et des acteurs politiques en la matière sur toute

la période des années 1980-1990 et début des années 2000, outre les dispositifs déjà explicités autour de l'indemnisation des victimes. Les seules actions véritablement mises en œuvre ne l'ont été que très récemment et à l'initiative de l'État (2007-2013), puis du Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie (depuis 2014), et sont restées relativement limitées. Seule l'action menée sur le risque tsunami (2007-2013) disposait d'un engagement sérieux à l'échelle locale, en termes de prévention, mais restait néanmoins insuffisant au sens où il s'agissait d'une initiative ponctuelle et isolée. Or, nous l'avons dit plus tôt, la prévention des risques est une compétence partagée par l'ensemble des acteurs locaux, en particuliers des maires, au titre de leur pouvoir de police, mais également de la Province autant par les problématiques environnementales, qu'en matière d'urbanisme ou de développement économique, qui sont directement concernées par le sujet. Aussi, on ne peut que constater et regretter qu'aucune action en matière de prévention des risques *naturels* n'aient été menées à l'initiative des acteurs locaux pendant de trop longues décennies.

Cela dénotait un certain désintérêt pour le sujet de la part des autorités, qui à l'image de nombreuses communes métropolitaines, y voyaient une contrainte supplémentaire à leur mode de gestion, et qui préféraient considérer qu'il s'agissait d'une question relevant uniquement de la sécurité civile. En effet, rien n'interdisait aux communes loyaltiennes et à la Province des îles de prendre des mesures en la matière, notamment en modulant leurs propres investissements selon des grilles de critères particuliers, intégrant cette dimension liée aux risques *naturels*, notamment en ce qui concernait les projets structurants sur le plan économique ou d'une manière générale, les Établissements Recevant du Publics (ERP).

On le voit sur d'autres domaines de gestion, notamment en matière de risques technologiques, le respect de règles d'usages issues du droit commun est parfois appliqué également sur terres coutumières, c'est notamment le cas en matière d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), ou encore, de la gestion des eaux et carrières ou des déchets. Il faut néanmoins préciser que là aussi, il s'agit d'une prise en compte assez récente[207] et que celle-ci ne s'articule pas particulièrement dans une perspective d'information aux populations - outre les dispositions légales relatives à la procédure d'enquête publique dont on connaît par ailleurs les intérêts et les limites - mais plutôt dans une perspective de gestion et de régulation des pratiques professionnelles.

On notera toutefois que l'expérience participative menée sur le risque tsunami à conduit à une adhésion des acteurs institutionnels et politiques autour du sujet. Une adhésion, certes impulsée par l'État, mais qui c'est par la suite traduite localement :

- d'une part, par l'accompagnement sur le terrain d'un agent de la mairie (à Ouvéa et Maré), notamment pour faciliter les démarches coutumières, ou des pompiers (à Lifou) permettant une intégration du travail immédiate sur le plan opérationnel ;
- et d'autre part, par l'appropriation des conclusions du travail réalisé par les services des institutions ;
- de plus, sous la pression de l'État, cela a conduit au déblocage d'une enveloppe budgétaire dédiée, sur les contrats de développement de la période 2011-2015. Néanmoins, cette enveloppe

[207] Délibération n°2012-10/API du 29 février 2012 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement en province des îles Loyauté. *Délibération n°2012/API du 03 août 2012 relative à l'exploitation des carrières en province des îles Loyauté.*

(100 millions CFP) restait largement insuffisante pour répondre à l'ensemble des besoins et soulignait encore les réticences des acteurs locaux à s'emparer pleinement du sujet ;

Plusieurs années après la réalisation de cette campagne de prévention, à bien des égards atypique, les collectivités y puisent encore nombre d'informations leurs permettant d'orienter leurs stratégies d'aménagements et de développement selon une perspective véritablement durable, nous y reviendrons dans le chapitre 7. Cela leur a également permis de construire une partie de leur réponse opérationnelle puisque ce travail avait pour objectif complémentaire d'établir l'un des volets de leurs PCS. La réalisation de ceux-ci était largement soutenue par l'État, qui en assurait alors l'animation. Un accompagnement repris aujourd'hui par le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, notamment au travers d'une aide financière. Cette aide vise à financer la réalisation des PCS par des structures privées, préalablement labélisées par le Gouvernement. Une démarche qui entre en résonance avec la mise en garde produit au premier chapitre. Une telle logique renvoie au long chemin qui reste à parcourir pour que la thématique soit intégrée par l'ensemble des acteurs territoriaux comme un véritable enjeu de développement et de gestion des territoires.

Aussi, il ressort de cela que la prise en considération du sujet à l'échelle des îles Loyauté est très longue, et se construit par étape. La prochaine étant la perspective que la Province des îles intègre au sein de son code de l'Environnement un volet spécifique dédié aux risques *naturels*, notamment côtiers. Perspectives qui, si elle venait à être réalisée constituerait un vrai engagement des acteurs locaux dans la thématique.

Ayant esquissé les grandes lignes des modèles institutionnels, nous nous focaliserons dans le point suivant sur une dimension particulière de la prévention. Celle-ci renvoie, une fois de plus, au risque cyclonique et s'articule autour de l'habitat. Nous verrons ainsi que les initiatives privées ont participé à l'intégration de mesures préventives.

IV. De l'initiative privée à la définition d'une stratégie sectorielle : le vent et ses contraintes sur les structures

1. L'apparition des mesures structurelles relatives au bâti (fin des années 1960)

Jusqu'en 1944, les normes de construction en métropole fixaient une pression uniforme de vent sur les constructions quelles que soient leur forme, leur hauteur et leurs situations. Les premières règles de construction prenant en considération cette question de la pression du vent sur les structures apparaissent en 1946 et prennent l'appellation de règles NV 46. Elles seront revisitées, affinées, améliorées et adaptées à différents contextes au fil du temps, en 1965 (NV65) et en 1984 (NV84). Ces normes seront encore revisitées régulièrement en 1987, 1995, 1999, 2000, 2002, pour finalement être intégrées à un référentiel européen : l'Eurocode 1, dont la dernière mise à jour date de 2009.

Tel que le soulignent Barré *et al.* (2011) *« Si les cyclones sont des phénomènes météorologiques de très forte intensité, leur structure turbulente n'est pas différente de celle des tempêtes dépressionnaires que nous connaissons en France métropolitaine. En conséquence, leurs effets, en termes de dimensionnement au vent, sont couverts par les documents réglementaires en vigueur que sont les règles NV 65 ≪Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes ≫ et la norme européenne NF EN 1991-1-4 : 2005*

≪Eurocode 1 : Actions sur les structures – Partie 1-4 : Actions générales – Actions du vent ≫, accompagnée de son Annexe Nationale (AN). » En Nouvelle-Calédonie, il faut attendre la fin des années 1960 pour voir les premières constructions prenant en considération les contraintes structurelles liées au vent se développer[208] *(figure n°25)*. Il s'agit alors plus d'un argument de vente des constructeurs[209] que d'une véritable stratégie de prévention pilotée par les pouvoirs publics.

Figure 25 : Publicité publiée dans le journal « Les Nouvelles-Calédoniennes » n°562 du 17 avril 1973.

Le premier et l'unique texte faisant référence aux contraintes liées au vent est la Délibération de l'Assemblée territoriale n°591, datée du 1er décembre 1983 relative à l'assurance obligatoire des travaux de bâtiment qui dispose en son article 7, que *« L'obligation d'assurance s'applique à la réparation des dommages résultant des effets du vent : lorsqu'il n'excède pas la vitesse de 150 km/ h ; lorsqu'il n'excède pas la vitesse de 200 km/h en ce qui concerne les seuls éléments structuraux, y compris la couverture, pour les seules constructions à*

[208] Néanmoins on rappellera avec intérêt qu'un ensemble de stratégies prises à l'échelle individuelle existent depuis plus longtemps, même chez les européens, comme le souligne l'article suivant relatant le passage d'un cyclone sur la colonie en janvier 1897 *: « (…) Beaucoup de propriétaires avaient pris les précautions usitées en pareil cas. Les vérandas d'un grands nombre d'immeubles avaient été couvertes de sacs de terre ou de gueuses de fonte et étaient solidement retenues au sol par de gros câbles. En d'autres endroits, les toitures avaient été consolidées au moyen de fortes chaînes ou d'énormes blocs de pierre. À signaler, en passant, la véranda d'une de nos grandes maisons de commerce maintenue par des câbles attachés à des barriques de vin. (…) » (Journal : La Calédonie).*

[209] Des constructeurs qui ne sont pas toujours très scrupuleux comme le laisse entendre les *Nouvelle Calédoniennes* en date du 06 février 1974 : *« Pam lui a détruit sa maison et pourtant elle aurait dû résister à des vents de 200 km/h »*. L'article relate la destruction totale d'une habitation préfabriquée supposée conçu pour résister au passage de cyclones.

structure en béton armé. ». L'article 2 précise : *« Toutefois, l'obligation d'assurance ne s'applique pas lorsque les travaux de bâtiment sont d'une valeur égale ou inférieure à 2.000.000 de francs. ».* Aucun autre levier juridique ne sera mobilisé jusqu'à aujourd'hui pour définir les contours d'une réglementation néo-calédonienne en matière de construction prenant en considération le vent. Jusqu'à aujourd'hui, la mise en application des normes issues de l'Eurocode 1 a été laissée à la volonté et à la responsabilité des maîtres d'ouvrage dans la mesure où leur application est pertinente, dans l'intérêt des locaux, de leur pérennité, de leur sécurité et de la sécurité des personnes. Les règles définies dans l'Eurocode 1 définissent les effets du vent sur les structures bâties classiques (béton) selon différents critères liés à la nature des conditions météorologiques, à la topographie et l'exposition au vent des bâtiments. Dans l'Eurocode 1, les règles de calcul de résistance au vent pour les constructions répondent à un double objectif : d'une part, assurer la pérennité du bâtiment en situation de vent dit normal, c'est-à-dire d'une valeur de vent se produisant plusieurs fois par an et, d'autre part, en cas d'événement extrême pouvant se produire au moins une fois au cours de la durée de vie du bâtiment. Ici, cette durée de vie est considérée par défaut comme étant de 50 ans. La réglementation retient une définition de la vitesse de référence du vent selon une base probabiliste pour des événements venteux disposant d'une période de retour « cinquantenale ». Or, ces dernières années ont été marquées par le passage de cyclones de forte intensité *(tableau n°3)* dont les rafales pouvaient dépasser allègrement le seuil de 200 km/h.

Tableau 3 : Quelques cyclones ayant transité à proximité de la Nouvelle-Calédonie. Vents maximum enregistrés au cours du développement du système dépressionnaire et des vents maximum enregistrés en Nouvelle-Calédonie.

Nom	**Année**	**Mois**	**Zone impactée**	**Catégorie *Saffir-Simpson (développement max atteint)*[210]**	**Pression (hPa)**	**Vent max (km/h) *sur 1 min***	**Catégorie *Saffir-Simpson (en Nouvelle-Calédonie)***	**Vent max (km/h) *sur 1 min En Nouvelle-Calédonie***
Gyan	1981	Décembre	Grande-Terre	Catégorie 4	925	217	Catégorie 3	200
Anne	1988	Janvier	Nouvelle-Calédonie	Catégorie 5	898	260	Catégorie 3	205
Harry	1989	Février	Province nord	Catégorie 4	910	241	Catégorie 3	184
Lili	1989	Avril	Grande-Terre	Catégorie 3	933	204	Catégorie 1	133
Esau	1992	Février	Grande-Terre	Catégorie 4	910	240	Catégorie 2	158
Fran	1992	Mars	Province nord	Catégorie 5	898	260	Catégorie 3	200
Prema	1993	Mars	-	Catégorie 4	916	232	-	-
Rewa	1993	Décembre	Côte Est et Loyauté	Catégorie 4	915	232	Catégorie 3	205
Theodore	1994	Février	Province sud et Loyauté	Catégorie 4	927	213	Catégorie 2	171
Drena	1997	Janvier	Grande-Terre	Catégorie 4	922	223	Catégorie 2	170
Beni	2003	Janvier	Province sud et Loyauté	Catégorie 4	916	232	Catégorie 1	137
Erica	2003	Mars	Grande-Terre	Catégorie 4	910	241	Catégorie 4	227
Ului	2010	Mars	-	Catégorie 4	918	231	-	-
Pam	2015	Mars	-	Catégorie 5	900	268	-	-
Donna	2017	Mai	Iles Loyauté	Catégorie 4	935	212	Catégorie 2	168

Ces cyclones n'ont pas toujours impacté directement la Nouvelle-Calédonie, ils sont parfois passés à proximité en traversant la zone de pré-alerte (Pam, Ului, Prema) ou dans la plupart des cas, ont touché le territoire alors que leur intensité avait largement diminué. De ce fait, les impacts ont été relativement peu importants. Cela démontre néanmoins la permanence de ces phénomènes dans la région et le potentiel dont ils disposent pour entraîner des dégâts considérables. De plus, le réchauffement climatique pourrait entraîner une diminution de la fréquence de ces phénomènes au profit d'une aggravation de leur intensité *(Stocker et al., 2013)* ou d'une réduction de leur vitesse de déplacement, plus lent ils seraient alors plus dommageables *(Kossin, 2018)*. S'il

[210] Il s'agit des caractéristiques maximales atteintes par le phénomène au cours de sa vie, sans prendre en considération ici sa position par rapport à la Nouvelle-Calédonie. Cette information est fournie pour faire prendre conscience aux lecteurs que les impacts survenus en Nouvelle-Calédonie par tel ou tel phénomène auraient tout à fait pu être bien plus conséquents que ce qu'ils ont été.

demeure encore un niveau d'incertitude relativement important au sujet de l'augmentation de leur intensité, il n'en reste pas moins qu'il s'agit de paramètres à prendre en considération dans l'optique de l'élaboration d'un référentiel de constructions propres au territoire. Cela soulève de nombreuses questions, du point de vue technique et ingénierie, mais surtout sur la manière d'appréhender la réalisation de ces constructions, elle-même en lien avec le rapport que la société entretient avec la notion de risque.

On voit se développer ces dernières années de plus en plus de bâtiments à ossature métallique. Les règles de construction par rapport au vent sont, pour ce type de bâti, plus contraignantes. Elles sont définies dans l'Eurocode 3, qui établit un seuil de résistance plus important que pour les constructions classiques (béton), les vents maximum auxquels les bâtiments doivent résister étant de l'ordre de 350 km/h contre 230 km/h pour les constructions classiques.

L'évolution du mode d'habitat serait donc une clé de lecture du rapport entretenu avec le risque. C'est ce que nous allons brièvement aborder dans le point suivant.

2. Ce que les règles de construction révèlent sur le rapport de la société au risque et au concept d'habiter[211]

Le modèle de l'Eurocode 1 renvoie, en effet, plus à une logique de résistance à l'aléa qu'à une logique d'adaptation. En fonction de différents paramètres, des règles sont définies afin de renforcer la structure d'un bâtiment classique. Il ne s'agit pas de mener une réflexion globale sur le positionnement, l'orientation ou la forme du bâtiment, on parlerait alors plutôt d'adaptation, ou d'écoconstruction. Dans la réglementation, l'objectif est d'ordre purement technique et il est basé sur une logique de renforcement, de solidité. Il s'agit de rendre la structure la plus robuste possible à l'action du vent.

Cela renvoie à une dimension culturelle et à un certain nombre de représentations liées au rapport de l'homme avec la nature que nous avons déjà évoqué en introduction. L'idée d'émancipation de l'homme par la technique est au cœur même de la culture occidentale et implique un attachement particulier aux objets. Ce modèle conceptuel implique une stratégie de réponse favorisant la réaction. La nature dans ce schéma est l'ennemi contre lequel il faut se protéger et par nos moyens techniques, il nous est possible d'y parvenir.

Le concept d'habiter est également nécessaire à questionner ici, notamment dans un cadre pluriculturel tel que c'est le cas en Nouvelle-Calédonie. Une dimension commune à tout être humain est la volonté de donner du sens à l'espace dans lequel il évolue, de se l'approprier. Il s'agit de l'idée de construction territoriale, celle-ci pouvant prendre différentes formes, que l'on s'intéresse aux sociétés nomades ou sédentaires, toutes deux disposent de mode d'appropriation spécifique. Le concept d'habiter peut être envisagé à différentes échelles, mais renvoie toujours à une notion de sécurité. Habiter un lieu, c'est vivre dans un espace chargé de sens. « *Habiter (pour l'Homme), c'est donc se laisser advenir par la compréhension des êtres, des choses, des lieux, des souvenirs au sein desquels il séjourne, et qu'il protège, qu'il ménage parce que ces êtres, ces choses, ces lieux, ces souvenirs sont le trait fondamental de ceux/ce qui l'habite. » (Hoyaux, 2002).* Cet attachement à la terre, à un lieu ou une route ou l'absence de route, n'est pas le propre d'une seule culture. En France, autant qu'en Nouvelle-Calédonie, la toponymie régionale est extrêmement riche et rappelle en permanence pour qui sait les lire, les histoires et les spécificités de chaque lieu *(Brunet, et al 1992)*. Ce qui distingue les groupes

[211] On entend ici par « habiter » une acception très large englobant toute forme d'occupation matérielle d'un lieu nonobstant les usages ou la fonction étant attribués à cet objet matériel.

culturels relève davantage de la place que cet attachement à la Terre tient au sein du quotidien des populations, dans les relations sociales et politiques qui animent les groupes constitutifs de la société considérée. De même que les modalités pratiques, matérielles de l'action d'habiter, la forme du foyer et le rapport à l'objet qu'il constitue sont imprégnés des valeurs culturelle, sociale, symbolique propres à chaque peuple et en lien avec leurs histoires.

En métropole, l'objet que constitue la maison, le foyer, dispose d'une valeur symbolique, financière, sentimentale très importante et il est appréhendé comme un objet devant être pérenne. Il s'agit d'un patrimoine, d'un capital sur lequel le groupe familial peut se reposer. Un capital économique, certes, mais pour de nombreuse personnes il s'agit aussi d'un patrimoine culturel. Une composante commune semble se dégager, dès lors que l'habitat est considéré comme un capital, toute construction doit être pensée pour résister, pour durer.

En Nouvelle-Calédonie, la manière d'appréhender les objets est quelque peu différente. Si l'on peut supposer une continuité dans les représentations entre la situation en métropole et la situation des colons et expatriés dans la manière d'appréhender l'idée de domicile, il est nécessaire d'appréhender également le mode d'habiter traditionnel commun au peuple kanak. Si bien sûr, pour de nombreux kanak, construire sa maison constitue aujourd'hui une priorité matérielle, le rapport à l'objet reste néanmoins souvent différent. Aux îles Loyauté, on voit se développer les habitations en dur mais la grande majorité des habitations sont des constructions en tôle. Il faut voir dans ce fait, outre les difficultés financières d'une part importante de la population, (rappelons ici que plus de 50 % de la population loyaltienne vit sous le seuil de pauvreté, soit moins de 70 000 cfp/mois, +/- 583 euros/mois), la dimension symbolique, l'attachement au matériel qui est très éloigné des pratiques européennes. Considérons un instant la case, habitat traditionnel des populations kanak. En Lifou, la case se dit « uma mekol », la maison pour dormir, on dispose là d'un indicateur important à souligner, la case est avant tout un lieu de repos, pas un lieu de vie. Dans la vision traditionnelle, on ne vit pas à l'intérieur d'une maison, on entre dans la case uniquement pour dormir. Chaque bâtiment construit sur un lieu d'habitation renvoie à une fonction particulière. Ce mode d'habitat se caractérise par l'atomisation de la maison en unités structurellement indépendantes. L'organisation classique d'un lieu d'habitation est ainsi composée d'une pluralité de structures, on trouve une case (souvent, c'est le premier bâtiment à être construit), un bloc sanitaire, un « hmelekap » servant de cuisine extérieure, une maison en tôle. Cette disposition du mode d'occupation de l'espace renvoie à une manière traditionnelle de segmenter les lieux à l'image de l'organisation socio-spatiale : chaque chose a sa place, comme dans l'organisation coutumière, chacun a sa place, chaque fonction est spécifique et unique et donc complémentaire, en parallèle de l'allégorie de la case, on peut y voir une allégorie du terrain d'habitation renvoyant à l'esprit général de l'organisation coutumière.

En Lifou, la maison se dit « uma », le terme « um » renvoi à l'idée de repaire, de cachette permettant de rassembler plusieurs choses de la même espèce *(Lenormand, 1999)*. « Uma » est un terme générique auquel des qualificatifs vont être ajoutés pour désigner la fonction de cette maison, qui ici, prend le sens de bâtiment voir d'abri « uma dradrahe », maison construite pour accueillir les invités à une fête (mariage), il s'agit d'un abri temporaire qui sera ensuite démonté, (hmelekap: synonyme « espèce de maison ouverte, abri provisoire pour une fête et pour l'accueil des visiteurs d'un mariage, préau »), « uma ne öl / uma ne kecen », emprunt à l'anglais *kitchen*, cuisine, « uma etë », maison en pierre liée au mortier de chaux et couverte en tôle, « uma ne sii », maison où l'on se lave, « uma meköl », la maison où l'on dort (case, « meitro ») *(Ibid)*. Ce sont les différentes fonctions allouées à chaque élément bâti structurant l'espace familial *(figure n°26).*

Figure 26 : Le mode d'habitat kanak, allégorie de l'organisation sociale. Chaque lieu à sa fonction propre et chaque fonction doit rester à la place qui est la sienne. Image satelitte : google earth (Tribu de Luecila, Lifou).

Dans un contexte de réchauffement climatique qui pourrait entraîner une aggravation de l'intensité de l'aléa cyclonique, il y a donc une véritable réflexion de fond à mener sur la trajectoire à donner à la manière de concevoir l'action de bâtir. Il n'y a pas nécessairement de réponse unique, la pluralité des bâtiments, de leur usage, de leur fonction, individuelle ou collective, fonctionnelle ou structurelle, pourrait tout à fait conduire à des réponses graduées. Par exemple, une réglementation spécifique propre aux bâtiments publics, institutionnels ou devant accueillir du public (salle de spectacle, musée, cinéma…l'ensemble des ERP, etc.) pourrait être adoptée afin de concentrer les efforts financiers sur des structures dont les fonctions seraient plurielles. Renforcer les lieux de décision permet de maintenir une architecture opérationnelle en cas d'événements majeurs autant que des zones de sécurité pour chaque citoyen, en forme d'îlots de sécurité, renforçant les nœuds du système. L'autre penchant serait alors une réglementation plus souple pour le bâti individuel, sur terre coutumière et sur terre de droit commun, règlementation qui serait accompagnée d'une réorientation des modalités de prévention des risques, afin de favoriser le développement des secteurs les moins exposés.

La réflexion actuellement menée par le Gouvernement sur les normes de construction porte en elle une charge symbolique et opérationnelle importante sur les orientations à privilégier en matière de prévention des risques pour le territoire. Le problème ne se pose pas uniquement en terme technique. C'est une réflexion de fond portant sur des concepts fondamentaux. Elle nécessite l'intégration de nombreux acteurs du territoire, dont la population directement. Ce qui nous semble dommageable est que la réflexion en cours nous paraît encore trop sectorisée, bien que d'importants efforts aient été engagés afin de rencontrer l'ensemble des acteurs de la filière. Or, il y a là une opportunité de réflexion collégiale sur l'orientation à donner à une politique publique cohérente et globale en matière de prévention des risques, croisant le sujet de la construction, de la sécurité civile, de l'environnement et de l'information préventive.

Conclusion

Nous avons vu à travers ce chapitre les axes historiques autour desquels la prévention et plus exactement, la gestion des risques *naturels* s'est construite en Nouvelle-Calédonie. Son évolution et son inscription dans la sphère sociétale, suivent ainsi l'histoire politique du territoire. C'est là une dimension intéressante, car les transformations de la stratégie de gestion, notamment en lien avec le volet indemnisation, ont été particulièrement portées par la sphère politique. Cela s'explique autant par la volonté de réduire les inégalités au sein de la population qui accompagnait l'abandon du régime de l'indigénat, que de la résolution des acteurs politiques de l'époque d'insérer les populations kanak dans l'économie de marché. De cette perspective, on voit bien l'ancrage politique qui encadra cette évolution du dispositif de gestion. Or, encore aujourd'hui, les autres aspects de la gestion et notamment le volet relatif à la prévention est avant tout appréhendé comme un problème technique. Pourtant, questionner les modalités de la prévention, c'est également questionner un modèle sociétal, soit une construction politique du territoire et c'est certainement ce manque d'intérêt pour l'information préventive par le prisme politique qui contribue à comprendre les orientations dominantes prises sur les dispositifs existant actuellement.

Ces dispositifs caractérisant le modèle néo-calédonien se sont construits en réponse au risque cyclonique. Ce dernier a focalisé l'attention des acteurs locaux dès les premiers temps de la colonisation. Les mesures élaborées se sont développées autour de deux axes : la mise en alerte et l'aide aux victimes. Cela renvoie à la gestion de crise et à l'indemnisation des victimes. Il s'agit d'un modèle qui finalement exclut la prévention (au sens strict) tel que nous l'avions défini au chapitre 1. Mais c'est un modèle qui s'est ancré localement et qui constitue la base d'une culture locale du risque, aussi bien pour les populations que pour les institutions. Le conflit entre le DSC et le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie autour de la forme que devait prendre le système de mise en alerte des populations face au risque cyclonique souligne l'affrontement de deux logiques. D'un côté, celle de l'État cherchant à homogénéiser son action sur l'ensemble de son territoire et de l'autre, celle des acteurs locaux revendiquant leur appropriation d'un dispositif véritablement ancré dans la culture néo-calédonienne. On retrouve là l'opposition entre spatialisation et territorialisation de la stratégie. De même, les outils dont s'est doté le territoire encore récemment, sont en lien étroit avec cet héritage. L'APICAN est en quelque sorte l'émanation de cette trajectoire historique aussi bien marquée par l'histoire colonial que de la lutte politique kanak et caractérise bien cette territorialisation de la gestion des risques.

Ces deux dimensions, de l'alerte et l'indemnisation, constituent les lignes de forces, culturelles et historiques, du modèle néo-calédonien. Néanmoins, les actions de prévention (au sens strict) qui ont pu être menée, l'ont principalement été sur la base d'initiatives individuelles, non pérennes, et non suivies par les institutions et les politiques qui ne se les ont pas appropriés. Si les lignes commencent à bouger, que l'on voit apparaître des dispositions plus structurées, celles-ci semblent encore que trop hésitantes, trop souvent menées de manières sectorielles et véritablement déconnectées d'une vraie stratégie politique. À l'image de la stratégie métropolitaine, le champ de la prévention n'est pas unifié. Bien sûr, l'architecture institutionnelle et la répartition des compétences constituent une difficulté supplémentaire en Nouvelle-Calédonie et contribuent à comprendre, ce que l'on peut identifier comme une forme d'éclatement des mesures de prévention. Mais cet éclatement tend lui-même à renforcer les inégalités entre les populations et à accroître la vulnérabilité de l'ensemble du pays et notamment de son littoral face aux nombreux risques auxquels il est exposé.

Chapitre 3 : La relation entre risque et territoire aux îles Loyauté

Après avoir étudié l'héritage colonial du modèle de gestion institutionnel et les caractéristiques de cette « culture du risque » administrative en Nouvelle-Calédonie, on en vient à s'interroger sur l'existence d'une « culture du risque » autochtone. Comment les populations kanak, implantées dans cet environnement depuis des milliers d'années, ont adapté leurs pratiques pour être en capacité de survivre à toutes ces formes de forçages (tsunamis, séismes, cyclones, tornades, évolution du climat et du niveau marin) ? Comment se caractérisent ces stratégies ? Est-ce que ces stratégies ont marqué les paysages et participent-elles à la structuration des territoires ? Quels sont les savoirs qui y sont associés, comment ont-ils été construits, partagés et transmis dans le temps ? Quelles sont les représentations sur lesquelles ces connaissances se sont construites, comment alimentent-elles la compréhension du monde et de ces phénomènes pour les populations kanak ? Ces connaissances sont-elles encore opérantes aujourd'hui et comment les intégrer à des stratégies contemporaines de prévention ? Toutes ces questions permettront ainsi de venir caractériser différentes dimensions de la vulnérabilité et de la résilience des populations kanak selon une entrée privilégiée par les connaissances, savoirs et pratiques traditionnelles.

Introduction

Avant d'appréhender l'objet central de ce chapitre, nous prendrons quelques lignes pour présenter au lecteur quelques particularismes propres à la culture kanak. Notamment ceux concernant la représentation du temps et de l'espace, ainsi que quelques vocables rencontrés couramment, tels que le terme « coutume ». Le but est d'introduire notre propos tout en apportant un éclairage succinct sur la culture kanak au lecteur qui ne connaîtrait pas ce contexte culturel. Très brièvement, on peut définir la coutume comme un ensemble de règles et de valeurs partagées par l'unité culturelle constituée par le peuple kanak. Néanmoins, il n'y a pas de code réglementaire[212], il s'agit davantage d'une forme d'engagement dans le monde, c'est-à-dire, d'éducation et à ce titre, on peut considérer qu'il y a autant de manières de vivre la coutume, de la pratiquer, qu'il y a de foyers. Les valeurs et références culturelles sont partagées et permettent d'établir une cohérence culturelle et sociale, mais la manière d'appréhender et d'interpréter ces règles et valeurs dans le cercle familial, sont propres à chacun. À Lifou, Thomadra *(annexe n°3 bis)* propose comme définition de la coutume : *« La coutume c'est une traduction française du terme « Qenenoj », mais la traduction littérale désigne la langue vernaculaire du pays. Si l'on rentre en profondeur dans l'analyse, le « Qene » devient « Qen », quand on dit « Qen » c'est « Qane », le « Qane » c'est le commencement, le commencement du peuple, le commencement de la vie du peuple. Quand tu regardes chaque clan, chaque clan à un mythe. Ce mythe là, raconte son origine, sa coutume à lui. » (…) « Le « qenenoj » c'est pas une habitude,* [au sens d'us et coutume] *c'est la vie de tous les jours basé sur ce que disent tous les mythes. En fin de compte tous les mythes ils racontent le respect, ils racontent l'humilité, ils racontent l'obéissance. C'est trois piliers là, ce sont les trois piliers de la coutume de drehu* [Lifou] *».*

Pour en revenir plus spécifiquement sur notre objet d'étude, partons de l'hypothèse de David (2004) pour qui toutes les sociétés océaniennes, malgré leur grande diversité, présentaient un caractère commun au sens où toutes étaient confrontées aux mêmes types de risques dont l'ampleur ou la répétitivité menaçait directement leur viabilité. Afin de pouvoir assurer leur pérennité, tous ces peuples ont donc dû s'adapter et développer un certain nombre de savoirs et techniques formant les contours d'une véritable stratégie de gestion des risques,

[212] La Charte des valeurs communes établie par le Sénat coutumier (2014) donne ainsi un bon aperçu de ce socle culturel commun et de ces valeurs partagées à l'échelle du territoire.

voire même de prévention. L'exemple des stratégies horticoles développé par David (2004) est particulièrement parlant dans la mesure où ces stratégies constituent une base culturelle commune à l'ensemble de l'Océanie précoloniale confrontée à une très grande vulnérabilité face aux aléas, notamment climatiques. Le maintien d'un accès à la nourriture, si elle est à la base de la survie de l'individu, l'est également pour la survie de l'ensemble de la société, et constitue donc l'objet central de l'attention de ces peuples. De cette hypothèse doit néanmoins être distingué l'ensemble des actions visant à assurer la pérennité du groupe, du mode de représentation construit autour du concept de risque. Ce concept renvoie, en Occident à un rapport particulier entre l'homme et son environnement qu'il faut bien distinguer des modalités de représentations qu'en ont les populations océaniennes et pour ce qui nous intéresse directement, kanak. Le concept de risque dans la pensée occidentale implique, on l'a vu, une dimension non seulement de rupture temporelle (la matérialisation du risque par la catastrophe est une étape au travers de laquelle s'établissent des phases, avant, pendant et après) ; mais également une rupture dans la relation entre l'homme et la nature. Ce qui contribue à comprendre les modalités de gestion longtemps construites uniquement par le prisme de la protection, ou encore le recours au vocable de *« lutte contre »* tel ou tel risque pour désigner ces stratégies. Cette relation ne s'envisage pas sous le même prisme dans la culture kanak. Dans les modes de représentations culturels hérités, en un sens traditionnels, la rupture entre l'homme et la nature n'est pas un schéma de lecture pertinent. L'homme est davantage considéré comme étant constitutif d'un tout qui s'organise autour de l'idée de vie *(Lenormand, 1993)*. Le concept de Nature n'existe pas au sens où nous l'entendons. Lors des enquêtes de terrain, il était d'ailleurs parfois nécessaire d'expliciter ce que l'on entendait par là. C'est souvent le terme vernaculaire désignant le « pays » dans son ensemble[213] qui ressortait du propos des enquêtés comme élément de traduction de la Nature. C'est ce que Leblic (2005) a observé dans l'aire Paicî, que Boudjema (2016) a identifié dans le nord d'Ouvéa, qu'Horowtiz (2001) mentionne de manière générale pour la Nouvelle-Calédonie et que l'on a pu également constater lors de nos enquêtes à Lifou. Où de la même manière qu'à Ouvéa, pour désigner la nature, les populations parlaient plus volontiers du « nöjë[214] », « nöjë drehu », le « pays Lifou » avec tout ce que cela englobe : le végétal, le minéral, l'animal, l'humain ainsi que la coutume et les esprits. L'idée de nature au sens où nous l'entendons n'existe pas réellement et ne trouve pas de vocable équivalent dans les langues kanak *(Horowitz, 2006)*. Le concept de vie évoqué par Lenormand (1993) peut être entendu comme une volonté de maintien et de renouvellement du groupe social. L'homme s'inscrit alors dans une exploitation raisonnée[215] de

[213] L'ensemble prend en compte, les hommes, les structures sociales, les divinités de toutes sortes, c'est l'intégralité du monde sensible et symbolique qui constitue le pays. Une définition qui nous évoque celle de la création chez les chrétiens et que l'on pourrait rapprocher des propos tenus par le Pape François dans sa lettre encyclique *Laudato si'* (2015) : « (…) *« le livre de la nature est unique et indivisible » et inclut, entre autres, l'environnement, la vie, la sexualité, la famille et les relations sociales. (…)».*

[214] La définition donnée par Drilë Sam (1995) pour le terme *« nöj(e) »* est : *« pays, nation, région, contrée ; Qene nöj(e), us et coutume ; nöjei : les, tous les … nöjei atre asë, tous les hommes. »*

[215] On entend par là une exploitation raisonnée des ressources alimentaires permettant aux hommes de subvenir à leurs besoins vitaux, et cela particulièrement dans la période pré-coloniale. Le rapport contemporain à l'environnement, particulièrement lorsque cela concerne d'autres ressources naturelles, non essentielles à sa survie et ne présentant pas d'intérêts autre qu'économique ne font pas nécessairement l'objet d'une aussi grande sobriété dans leur exploitation par l'ensemble des populations. Ce qui est d'autant plus marquant, car cela se pose en décalage à la fois avec la stratégie environnementale et économique piloté par les institutions locales et les politiques, ainsi qu'avec la mesure associée traditionnellement à l'exploitation des ressources naturelles, telles que pour la pêche. L'exemple du santal est édifiant de ce point de vue : *« Selon des estimations (…) cent-quatre-vingt tonnes de bois coupé « attendent » en pays drehu. Ce volume peut être rapproché du quota autorisé par la réglementation provinciale, c'est-à-dire 11 tonnes sur l'île : « Il a donc été coupé, a minima, dix ans de quota », calcule un expert. (…) À ce rythme, dans dix ans, il n'y a plus de santal en Nouvelle-Calédonie ». (Extrait de l'article du 12 mars 2016 des Nouvelles Calédoniennes).* On pourrait étendre ce constat à l'exploitation des ressources minières (sable, nikel, xatra, phosphate), de même qu'à la gestion des déchets. L'exemple de Nauru, vis-à-vis des phosphates, est particulièrement parlant *(Moal et al, 2016)*. D'autres auteurs font le même constat sur d'autres terrains (Smith, 2001), faire des peuples autochtones des spécialistes de la gestion de leur environnement ayant une vision et une sensibilité accrue face à l'exploitation raisonnée des ressources, relève d'un a priori simpliste, qu'il est nécessaire de nuancer. Il s'agit de renvoyer les logiques traditionnelles, ancrée dans des pratiques sociales et culturelles visant à l'homéostasie (exemple des pêches coutumières en Nouvelle-Calédonie) et les politiques de développement économique dos à dos *(Michon, 2002 ; Billé, 2006).*

la nature, moins dans le but de la préserver en tant qu'objet propre, ce qui laisse la porte ouverte à une exploitation incontrôlée de ressource naturelle ne relevant pas de l'organisation culturelle, tel que ce que l'on pourrait identifier dans les logiques de conservation et protection environnementale (où l'objectif peut être le maintien d'une richesse de la biodiversité en soi), que d'en réguler l'usage afin d'y maintenir un état propice au renouvellement et la permanence de la société. Il s'agit alors *« d'organiser l'abondance » (Pinton et Grenand, 2007)* et ne concerne pas l'ensemble de la nature mais des espèces particulières disposant d'une place singulière sur le plan social et culturel. Cette stratégie prend appui sur la cosmologie pour en justifier l'intérêt et assurer l'adhésion de chacun à un ensemble de règles d'usages. Dans la conception kanak de l'existence, la vie puise sa substance dans la parole *(Tjibaou et Guiart, 1976)*. Nous le verrons au travers de ce chapitre, la place de la parole, et partant des échanges, est fondamentale dans la culture kanak. Cette idée de vie implique également une représentation du temps particulière. Il est admis que la conception du temps se confond avec celle de l'espace chez les kanak, mais on peut également distinguer :

- le temps associé au mythe, comme un *« temps absolu » (Poedi, 1990)*, ou un *« hors temps » (Tjibaou, 1976)* ;
- un temps plus linéaire qui renvoie à l'instant présent, au vécu, mais aussi à la mémoire et à la généalogie ;
- un *« temps cyclique, ou spiralé »*, propre à la transmission des noms chez les kanak *(Leblic, 2006)* et à la représentation du cycle de la vie.

Il s'agit donc d'une conception du temps composite, plurielle, concomitante, qui vit et coexiste au travers de cette parole, dont l'usage lors des cérémonies coutumières prend un sens profond et structurant socialement. Le discours porté à l'assemblée ou à l'interlocuteur présent s'inscrit bien dans cet ensemble de strates temporelles : l'instant présent de la prise de parole est rattaché au temps absolu, au temps du mythe. Dans un discours de remerciement, un « vieux » d'une tribu de Maré nous expliqua en ces termes : *« (…) par ce geste, tu te présentes à nous qui sommes ici devant toi, mais également à eux qui sont là autour, qui nous regardent et que tu ne vois pas (…) »*. Instant présent qui se mêle au temps du mythe, mais aussi au *« temps cyclique, spiralé »*, renvoyant aux générations précédentes. Celles-ci existent dans les mémoires et sont représentées dans les formes spatiales et paysagères dans lesquelles l'instant présent évolue, de même que le temps mythique trouve dans certains éléments paysagers une existence concrète, attachée au présent. Cette dimension du temps dispose d'un engagement dans le présent également au travers de l'identité portée par chaque individu de l'assemblée, qui représente des personnages sociaux particuliers, dont les noms sont à la fois héritage et étendard. La formule de Poedi (1990) résume bien cette dimension plurielle du temps : *« (…) l'homme naît dans un temps linéaire, évolue dans un temps cyclique et enfin, s'accomplit et devient être dans un temps absolu »*. Cela renvoie à l'idée d'un emboîtement d'échelle temporelle structurant le présent et l'expérience de la vie. Dans ce mode de représentation, le monde n'est pas structuré en domaines distincts, séparant le végétal de l'animal, du minéral, mais se noue autour du vivant et par la parole, lie ensemble le monde du visible, du quotidien, du tangible, à celui de l'invisible, des mythes et du symbolique *(Lenormand, 1993)*. Tjibaou et Guiart (1976) soulignent ainsi : *« La parole organisatrice du clan étend son hégémonie au-delà des frontières hiérarchiques régissant les hommes. Elle étend son pouvoir sur les choses et sur le cosmos en général. En effet, tout ce qui de près ou de loin se situe dans son environnement spatial est plus ou moins imprégné de son influence et, en conséquence, se trouve dans une situation de participation à l'être engendré par cette parole. Ce qui va déterminer une situation d'interdépendance entre les êtres présents au moment de la génération du clan. Ainsi le requin*

(animal), le rocher (minéral), le kaori (végétal), le tonnerre (phénomène atmosphérique), qui sont les éléments de la nature qui ont servi de médiation entre la parole mythique et l'apparition de l'ancêtre du clan vont être considérés comme des éléments sacrés du cosmos. Ils sont le symbole (totem) appelé esprit ou ancêtre (grand-père), (grand-frère) ou tout simplement « vieux » du clan. (…) le tonnerre, le requin, l'arbre ou la pierre n'apparaissent plus avec leur réalité objective. Ils sont placés sur le même plan que les autres éléments constituants de la personnalité du groupe. ». L'homme, par sa nature, a besoin de trouver un sens au monde qui l'entoure, de comprendre pourquoi les choses sont telles qu'elles sont, c'est la fonction sociale du mythe que d'y apporter une réponse. Levi Strauss (1971) disait ainsi que *« Les mythes, ce sont des histoires (..) par le moyen desquelles chaque société essaie de comprendre à la fois comment elle est faite, les rapports de ses membres avec le monde extérieur et la position de l'homme dans l'ensemble de l'univers. (…) Le mythe, c'est un type d'explication qui essaie de faire concourir toutes les difficultés, tous les problèmes qui peuvent se poser à l'homme dans différents domaines, à la construction d'un seul modèle d'explication »*. Une dimension que l'on retrouve dans un texte de Tjibaou *(cité par Leblic, 2006) « Le mythe est un récit à caractère légendaire sur l'origine d'un clan. (…) Le mythe qui engendre la vie est également créateur de l'univers canaque*[216] *qu'il organise en déterminant : 1/ un système de rapports entre les hommes. 2/ Un réseau de relations entre les clans. 3/ Une série de rapports avec Dieu et le cosmos »*. Le fonctionnement de la société kanak contemporaine lie en permanence ces différents niveaux de lecture, le mythe vit à travers les noms des lieux, des clans[217], des personnes. La cosmogonie kanak est vivante et structurante. Elle implique donc nécessairement un rapport à la nature, à l'environnement, et par extension, aux risques, différent de celui véhiculé par la culture occidentale. Dans la perspective d'une proposition de stratégie territorialisée de prévention des risques, il est nécessaire de comprendre les représentations des populations, mais également d'identifier quels types de savoirs traditionnels existent, comment ceux-ci ont été construits et transmis, lesquels sont encore aujourd'hui mobilisés et sous quelles formes. Identifier ces éléments permet, d'une part, de construire un bilan des savoirs et pratiques, mais il nous renseigne, d'autre part, indirectement, sur le mode de représentation que les populations locales entretiennent au sujet de ce que nous appelons les risques *naturels*. Par le vocabulaire associé à ces connaissances, à ces savoirs, par les paroles, les gestes et les techniques qui en sont issues, il est en effet possible d'en extraire des informations relatives à la perception. Par ailleurs, cela nous permettra de comprendre les continuités, mais aussi les ruptures ayant affecté ce système de perception/représentation pour conduire à la situation actuelle, en quelque sorte métissée, parfois syncrétique, car intégrant des éléments de perceptions de divers ordres. Pour cela, le chapitre s'organise autour de deux points principaux, que nous proposons d'articuler autour du *dit* et du *non-dit*. Le *non-dit* étant une autre forme de savoirs et de clés de lecture tout aussi importants dans le monde kanak. Dans le premier point, nous explorerons les savoirs, connaissances et pratiques dits traditionnels autour de ce que nous appelons des risques *naturels*. Le second s'inscrit dans une autre dimension, celle du *non-dit*, et permet de mieux saisir la diversité et la complexité de la production de ces savoirs et de leur transmission, et leurs inscriptions dans l'espace comme éléments participant à la production du territoire et à la formalisation des représentations socio-culturelles des risques.

---

[216] L'orthographe choisie par les auteurs (Tjibaou et Guiart) correspond à celle ayant cours à l'époque de la publication dans les années 1970-1980. L'écriture « kanak » apparaît plus tardivement.

[217] *« La structure des groupes de parenté à Lifou se résume à un emboîtement de différents niveaux de cohésion sociale, dont la morphologie est intimement corrélée à la taille démographique de chaque groupe, à chaque niveau et aux particularités historiques au sein des groupes. On peut néanmoins en tirer une structure modèle en forme de poupée russe : Clan, Lignages, Lignées, Familles, Foyer. Le terme de « clan » a une existence sociale et politique réelle ; bien que parfois constituée d'un seul lignage, voire même d'une seule lignée ou famille, cette superstructure familiale commune que l'on peut décrire, est aujourd'hui le modèle social retenu et appliqué à la population loyaltienne dans laquelle se fondent tous les groupes de parenté » (Herrenschmidt, 2004).*

I. Le *dit* : connaissances, savoirs et pratiques traditionnelles autour du concept de risque

1. La construction des savoirs

Les savoir-faire et savoir-être vernaculaires nous semblent être construits à partir d'une méthode d'analyse à plusieurs niveaux :

- des observations naturalistes fines, qui sont issues d'un constat perceptible, tangible, inscrit dans une démarche empirique mobilisant l'ensemble des sens[218] et plus particulièrement la vue. Cela est attesté en premier lieu par la richesse du vocabulaire qui est associé à l'environnement côtier, lequel insiste particulièrement sur les nuances. Prenons l'exemple des états de la mer (vagues et marées) en langue nengone/maré[219], ou encore de l'espace côtier en général *(Dubois, 1971) (tableau n°4)* :

Tableau 4 : Vocabulaire Nengone relatif aux états de la mer.

Nengone	Français	Nengone	Français	Nengone	Français
Ngeni	vague	**Ci cedo waue**	arrivée des premières vagues de marée haute	**Gurejele**	*« morceau de mer »* rivage, région de bord de mer, également un toponyme
Ma ngeni	vague haute de deux mètres et plus	**Wangenengen**	présence de petites vagues	**Pajele**	nuance sur le terme rivage impliquant une étendue plane souvent utilisée comme synonyme pour désigner la plage
Ngeni hna dra	immense vague meurtrière, tsunami	**Wajele**	goutte de mer *(embruns ?)*	**Lapahned**	*« chemin étendu marée basse »* rivage rocheux découvert à marée basse qui permet de longer la côte à marée basse. Intègre les grès de plage et une partie du platier corallien découvert lors de la marée
Ngeni dridri	vague noire	**Gurekokor**	courant	**Togel**	grès de plage, beachrock
Ngeni gada	vague blanche	**Tubekokor**	vague induite par le courant	**Pagunin**	plage de sable
Baluo	grosse vague	**Hnamaea**	lieux de rencontre de plusieurs courants	**Gunin**	sable
Hnadirin	grosse vague / troisième vague qui déferle sur le récif	**Wairu**	tourbillon de vague	**Waeju**	grain de sable rond et plat et percé d'un trou
Tapuec	grosse vague / grande vague de haute mer	**Hnede**	marée basse	**Peketete**	Corail fossile exondé, déchiqueté en dentelle par le ressac et les embruns *(lapiaz, lapiez)*
Tharoro	grosse vague	**Kodec**	gonflement prolongé de la mer lors de marée haute ou de tsunami (submersion)	**Pe did(i)**	sursauter / sommet de la falaise

- un système de représentation propre qui permet de donner du sens à ce constat sur le plan symbolique et culturel. Dans la mythologie nengone certaines plantes sont ainsi utilisées pour contrôler les éléments et notamment la marée *(figure n°27a et b) (Dubois, 1971 ; Lormée et al., 2011).*

[218] Un exemple particulier concernant le gout est intéressant à noter. Les populations d'Ouvéa, de même que celle de Lifou, distingue les eaux « féminines », peu salé, des eaux « masculines » très salées. À Lifou, ce sont les petites baies qui sont considérées comme féminines et les eaux du large comme masculines. À Ouvéa, ce sont les eaux lagonaires qui sont féminines et les eaux océaniques qui sont masculines *(Herrenschmidt et Léopold, 2006 ; Boudjema, 2016)*. Des conditions environnementales spécifiques sont rattachées à ces espaces (calmes pour les eaux féminines et agitées pour les eaux masculines), de même que des saveurs particulières des poissons (doux pour les poissons pêchés dans les eaux féminines et une saveur plus marquée pour les poissons pêchés dans les eaux masculines).

[219] Nous avons choisi de mettre en avant le vocabulaire nengone, car si nos travaux concernent les trois îles Loyauté, nos terrains privilégiés dans le cadre de la thèse ont porté plus spécifiquement sur Ouvéa et Lifou. Nous concentrer ici sur le vocabulaire nengone est une manière d'élargir notre étude et de nous inscrire véritablement à l'échelle de la province des îles.

Indicatif	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Fonction mythique	Photographie	Mythe *(Dubois, 1971)*
a	*Hnede*	*Croton insularis*	Faire la marée basse	*Lormée et al., 2011*	*« En magie, on se sert des branches d'**uengo** pour faire la marée haute, et des branches de **hnede** pour faire la marée basse. De même dans les mythes d'origine, pour indiquer le pays d'où vient le clan, Ma ou Muli (d'Ouvéa), pour indiquer comment on y est allé ou revenu, les héros mettent une branche de **hnede** devant eux et c'est marée basse, et de **uengo** derrière eux et c'est marée haute. Ainsi voyagent-ils à pieds secs. »*
b	*Uengo*	*Dodonea viscosa*	Faire la marée haute	*Wikipédia*	

Figure 27 : Exemple de savoir ancré dans une dimension symbolique.

- une traduction de cette signification dans la sphère sociale et politique. Toujours à Maré, le terme *Wairu (tourbillon dans l'eau)* renvoie *« au nom de deux clans différents, les Si Wairu, les uns au nord-est de l'île, les autres au sud-est avec un jeu de mots avec le nom de clan de l'île des Pins Wayûrû dont ils doivent être originaires. » (Dubois, 1971)* ;
- une réponse pluridimensionnelle permettant l'intégration de ces savoirs dans les pratiques quotidiennes, s'articulant autour de paroles, de gestes, de techniques prenant appui sur la sphère symbolique, sociale ou/et politique. Dans les exemples proposés précédemment, on retrouve des traditions orales, des interconnections avec les positions coutumières et les trajectoires mythiques suivies par certains clans, des associations de savoirs croisant des connaissances botaniques avec des dynamiques côtières et des gestes spécifiques associés à leurs usages.

Avant la colonisation, que l'on considère ici comme une rupture majeure sur le plan de la construction et de la transmission des savoirs, les observations naturalistes constituaient la base de la production des connaissances. Tel qu'on l'a vu plus haut, le vocabulaire utilisé à Maré pour désigner les états de l'environnement marin et côtier est fleuri et insiste sur des nuances, fruit d'un long et minutieux examen. Ces observations ont permis l'élaboration d'indicateurs donnant aux populations la capacité de s'adapter au mieux à l'environnement quotidien et aux situations extrêmes et de les anticiper autant que faire se peut. Car ces forçages environnementaux auraient pu remettre en question leur prospérité ou leur pérennité *(David, 2004)*. Il s'agissait d'un impératif de survie et de nombreuses pratiques se sont articulées autour de cela, sans néanmoins conceptualiser cette situation sous le prisme de ce que nous appelons *« risque »*.

2. *Dire le « risque »*

En effet, il ne nous a pas été possible d'identifier de termes spécifiques en langue vernaculaire pour exprimer le concept de risque *naturel* tel qu'on pourrait l'entendre en Occident et que l'on pourrait reformuler comme étant *« la possibilité qu'un phénomène naturel entraîne une rupture dans l'ordre habituel des choses » (Calandra, 2015)*, c'est-à-dire la possibilité de voir arriver une catastrophe. En revanche, un ensemble de vocables existent pour désigner chaque phénomène, que l'on parle de séisme, de tornade, de tsunami, d'orage ou de cyclone.

La traduction en langue lifou/drehu, en un sens « officielle », puisque produite par l'Académie des Langues Kanak (ALK), dans le cadre du partenariat évoqué dans le chapitre précédent, donne pour traduction de l'expression « Le risque tsunami » : « Ethanyine la gejë madra » signifiant littéralement «ethan-nyine-la-gejë-madra » / « ethan[220] » : affront, faute, péché ; « nyine » : pour, factitif[221], utiliser pour la formation de mots composés ; « la[222] » : article défini ; « gejë » : vague, mer ; « madra » : rouge (sang, saigner) *(Lenormand, 1999)*. La traduction de l'expression serait ainsi : « l'affront, cause de la vague qui fait couler le sang ». Le système de représentation associé renvoie à l'idée que c'est une action humaine qui constitue le facteur déclenchant. Ce qu'il s'en dégage, c'est l'idée de contrôle du phénomène par un tiers, possible. Dans une vision ancrée culturellement, ce contrôle possible est le fait de clans spécifiques disposant de certains pouvoirs (exemple : clan Gala[223] à Wetr) et plus particulièrement, d'individualités spécifiques au sein de ce clan ; et dans une vision, tout aussi ancrée culturellement aujourd'hui, mais issue de la colonisation, le contrôle de l'événement est lié à Dieu lui-même. Le terme « ethan » étant également le terme utilisé pour désigner le « péché », c'est-à-dire un affront fait aux commandements de Dieu. Le vocable utilisé pour la traduction porte en lui ces deux représentations, qui de fait coexistent toujours aujourd'hui, y compris dans le mode de représentation d'une seule et même personne qui selon le moment, le contexte et/ou son interlocuteur sera davantage portée à mobiliser un système d'explications plutôt qu'un autre. On retrouve ainsi ces deux visions au travers de deux traditions orales relatant un seul et même événement, celui du tsunami de 1875. Ces deux traditions orales sont issues des districts de Wetr pour l'une et de Lösi pour l'autre. La première fut collectée par Loïc Mangematin en 1979 et prend la forme d'un ifejicatre, intitulé « La guerre de Sisiwanyano » *(annexe n°7),* la seconde faisant intervenir la religion chrétienne nous a été racontée par les personnes vivant aujourd'hui à Mu et Ahmelewedr[224] *(Le Duff et al., 2016)*. Nous y reviendrons plus en détail dans le chapitre consacré au risque tsunami.

L'absence de terme en langue vernaculaire pour exprimer cette idée de « risque » renvoie à une dimension plus fondamentale du rapport de l'homme à la nature. Le concept occidental de risque implique une confrontation entre ces deux objets. Deux objets qui n'existent pas en tant que tels dans la culture kanak comme déjà précisé. La logique sous-jacente à cette rupture est que l'homme se pense de manière déconnectée, isolée de la nature dont les frasques sont perçues comme des hasards malheureux. Une certaine forme de fatalisme peut alors se développer *(Guillemot, 2014 ; Rulleau et al., 2015)* ou au contraire, un certain déni de la réalité alimentant une déformation de la perception au travers d'un biais d'optimisme *(Peretti-Watel, 2003 ; André et al., 2015 ; Rey-*

[220] Dérivé du verbe d'action *eth* signifiant : démolir, désagréger, éparpiller.
[221] Factitif : Il s'agit d'un terme (adjectif) en linguistique désignant une règle de grammaire. Factitif : Qui indique que le sujet fait faire ou cause l'action, mais ne la fait pas lui-même. (CNRLT : http://www.cnrtl.fr/definition/factitif)
[222] *La* : *il s'agit d'une modalité déictique (qui relève de la situation d'énonciation) nominale qui localise le nom qu'il détermine, c'est un article dans le sens qu'il ne s'antépose qu'aux substantifs : il détermine un nom proche du locuteur et visible. (Lenormand, 1999)*
[223] Renvoie à *l'ifejicatre « la guerre de sisiwanyano » (annexe n°7)* où Sisiwanyano, l'ancêtre mythique du clan Gala dispose du pouvoir de déclencher les *« lue gejë madra »*, les deux vagues du tsunami.
[224] Il s'agit de tribus du sud de Lifou (district de Lösi).

Valette et Rulleau, 2016). Cela s'explique en partie par le fait que les réponses individuelles ou collectives sont avant tout liées à l'évaluation que les personnes ont de leur propre capacité à faire face et des options d'adaptation dont elles disposent *(Guillemot et al., 2014)*. Dans la culture kanak, ce rapport à la nature ne s'envisage pas sur le registre de la confrontation ou de la domination. L'Homme est une composante d'un système qui le dépasse, qui fixe un ensemble unique réunissant le monde du visible et de l'invisible, le *nöjë drehu* correspond à cette idée d'ensemble. Il s'agit donc de comprendre et d'interpréter les signes fournis par la nature à l'homme pour s'adapter et les intégrer à un système symbolique permettant d'en dégager du sens. Dans les langues kanak, le terme de « hasard » n'existe pas non plus, tout ce que l'être perçoit dans son environnement matériel ou symbolique doit pouvoir s'expliquer selon un niveau de rationalité faisant sens sur le plan culturel. Cela permet à l'homme de rendre intelligible le monde dans lequel il évolue et lui permet de répondre aux questions fondamentales du processus analytique : quoi, où, quand, comment, pourquoi tel événement est-il survenu ?

Au fil de l'histoire, de la colonisation et de la modernisation des modes de vie, ces savoirs ont progressivement disparu, délaissés au profit de la science et des technologies jugées plus modernes et plus fiables. Les migrations ponctuelles ou pérennes des populations vers les grands centres urbains ou vers les mines ont également constitué un facteur aggravant, impliquant un étirement des liens familiaux et des pratiques sociales au travers desquels se transmettaient une partie de cette connaissance. Il y a eu, et il y a encore aujourd'hui, une mise en tension, liée à la concurrence de ces savoirs traditionnels ancrés dans une représentation du monde héritée des *vieux* et les connaissances issues de l'arrivée des Européens, mêlant savoirs scientifiques et différentes dimensions symboliques rattachées, d'une part à la religion, et d'autre part à l'héritage culturel occidental. Cette mise en tension se traduit par des formes de substitutions, d'assimilations, de chevauchements ou de superpositions des savoir-faire et des savoir-être, prenant parfois des allures syncrétiques. Quel que soit le degré d'adhésion ou d'intégration de ces savoirs, il ne relève pas d'une logique ou d'un processus homogène, ni ne concerne l'ensemble des personnes, car il dépendra des modalités de sa transmission. Or, cette transmission des savoirs dans la culture kanak se fait oralement et répond à des cadres, à des registres particuliers. Lesquels ont connu de profonds bouleversements au cours de l'histoire. Nous proposons de revenir rapidement sur quelques particularités de ce modèle dont une partie reste encore très signifiant aujourd'hui à Lifou, malgré la disparition du cadre formé par le « hmelöm[225] » (case commune pour l'éducation des jeunes garçons en pays drehu).

3. La transmission des savoirs : modalités, contraintes et ruptures, exemple de Lifou

Ihage (1992) définit l'oralité au sein de l'aire culturelle lifou/drehu comme un système dynamique reposant sur l'interaction de trois variables clés que sont le cadre, le répertoire et les participants.

Dans la société traditionnelle Lifou, la vie humaine peut-être divisée en sept étapes *(figure n°28)*. Pour les hommes, ces étapes se déclinent ainsi : « medreng », nouveau-né, « nekonatr trahmany », enfant, « thöth », jeune initié, « nekötrahmany », jeune homme, « thupëtresij », force de l'âge, « nyipi atr », homme âgé, « qatr », vieux *(Ihage, 1992)*. Pour les femmes, ces étapes se déclinent ainsi : « medreng », nouveau-né, « nekonatr jajiny », enfant, « nyipi jajiny », fille vierge, « jajiny », fille non mariée, « ihokë » ou « föe », femme mariée, « nyipi atr » ou « föe hmaae », femme mariée d'âge mûr, « qatr föe », vieilles. À ces « catégories d'âge » n'est

[225] On peut noter à ce sujet des initiatives menées aujourd'hui par le prisme de la religion ou de structures associatives qui renvoient à cette volonté de renouer avec ce type de dispositifs éducatifs. On pense notamment à certaines associations de quartiers, comme à Montravel dans le grand Nouméa.

pas associé un nombre d'années de vie, mais des étapes dans l'éducation et la transmission des savoirs. Le stade de « nekönatr », « trahmany » pour les garçons et « jajiny » pour les filles marque le début de la différenciation sexuée de l'éducation *(Collard et Leblic, 2009)*.

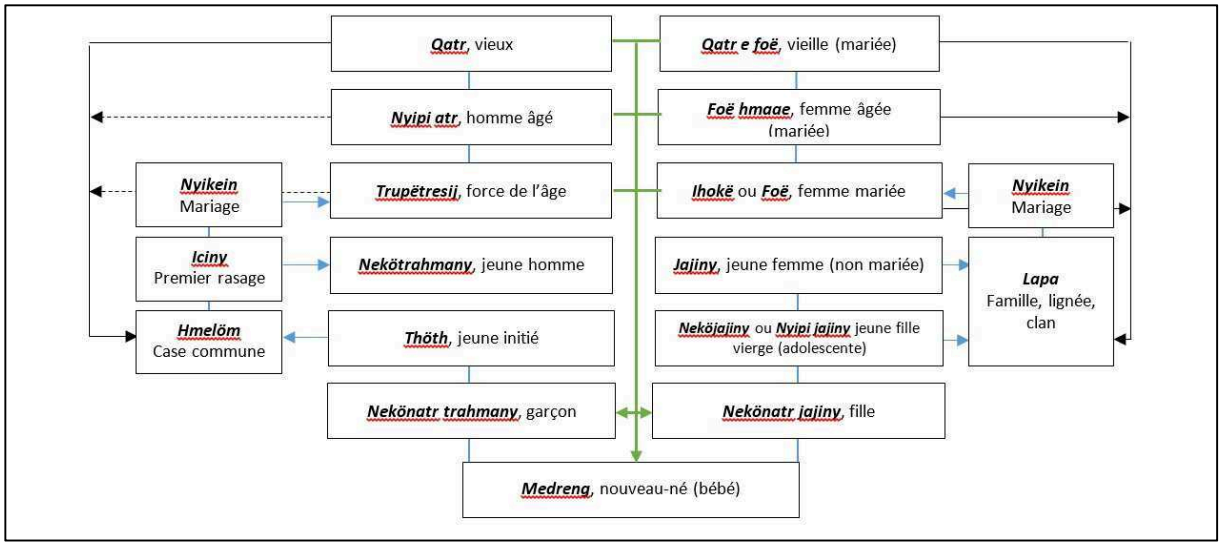


Figure 28 : Les étapes de la vie et de l'éducation dans la société traditionnelle Lifou (drehu), (d'après Ihage, 1992).

Les « thöth » sont les jeunes garçons qui entrent dans le « hmelöm/qenehmelöm », case commune d'initiation des hommes. Ils restent dans le « hmelöm » plusieurs années sous la garde des « qatr », vieux, qui leur apprennent les techniques nécessaires à leur vie d'homme et de guerrier, les notions de respect et de hiérarchie, les devoirs envers les chefs et les aînés, la préparation et la fabrication des outils, ustensiles et armes. De là, ils ressortent par le rituel du « iciny » ou « xötre i alamek », premier rasage, leur permettant de passer à l'âge adulte, « nekötrahmany ». Ils ne deviendront « thupëtresij », qu'après leur mariage *(Lenormand et Sam, 1993)*. Les jeunes femmes « jajiny », quant à elles, restaient au sein de leur famille, « lapa », elles se rapprochaient des femmes de la maison (mères, vieilles, tantes) qui leur enseignaient les savoirs nécessaires à leur vie de femme. Il s'agissait, pour elles, d'acquérir les connaissances nécessaires afin de pouvoir assumer leur rôle autant dans leur futur foyer, en tant que femme mariée, « ihokë », qu'aux yeux de la société. Elles apprenaient à cuisiner, à tresser paniers et nattes et à pêcher selon des techniques dévolues aux femmes. De plus, il s'agissait pour elles d'assimiler les attitudes et les comportements à adopter face à leur futur mari ou lors de rassemblements et autres coutumes *(Ihage, 1992)*.

Dans la société traditionnelle, il y avait des cadres bien définis, spécifiques, dédiés à l'éducation et la transmission des savoirs pour les hommes et pour les femmes. Les cadres éducatifs dédiés aux hommes, les « hmelöm », étaient communs à plusieurs générations d'hommes issues de la même chefferie *(Lenormand, 1999)*. Cela permettait de diffuser différents types de savoirs : savoir-faire pratique, lié à des techniques de chasse, de pêche, de combat, de construction, de pratiques culturales, mais également des savoir-être, des attitudes et des comportements attendus des uns et des autres lors des rassemblements coutumiers et ce, en fonction de leur âge (au sein de la lignée : aîné, cadet…), de leur lignage (issu de la branche aînée ou issu de la branche cadette…), de leur rôle, ou plus globalement, de leur place dans l'architecture socio-politique de la chefferie, c'est-à-dire de la hiérarchie statutaire des clans. Une même information délivrée à tous, favorisant le développement d'une identité partagée et les liens entre les membres d'un même groupe, contribuant ainsi à la pérennité de la structure sociale et politique de la chefferie, chacun connaissant sa place et la place de l'autre à la fois dans l'organisation coutumière et dans l'espace. Wadrawane (2008) nous rappelle à ce titre que *« L'objectif de l'agencement spatial en tribu est de se maintenir et maintenir des distances, ce qui se résume à :*

« chacun doit savoir garder sa place et demeurer à la place qui lui est dévolue ». Cet élément est d'autant plus important et marquant dans la société contemporaine kanak que l'intégration de la religion à la société traditionnelle a impliqué une profonde restructuration spatiale, entraînant l'accueil de nombreuses personnes sur des terres appartenant à des clans spécifiques. Elle a également déstructuré la transmission des savoirs en balayant les cadres de diffusion des connaissances et valeurs collectives que constituaient les « hmelöm » *(Ihage, 1992)*.

Il faut également préciser ici que dans la tradition orale lifou/drehu, il existe différents types de répertoires de l'oralité *(Ibid))*. Ceux-ci n'ont pas véritablement de correspondance directe avec les classifications occidentales en contes, légendes et mythes. Ihage (1992) propose une distinction entre les récits à large diffusion, comme les « *ifejicatre* », que Lenormand (1999) définit ainsi : « *Histoire que l'on raconte le soir quand toute la famille est couchée sur la natte et sous les couvertures ; conte, légende, histoire pour enfants* ». Le terme *d'ifejicatre* recouvre également les fables et berceuses. Les *ifejicatre* s'adressent à tous les publics, mais leur portée symbolique peut être modulée selon le cadre dans lequel ils seront délivrés et selon le statut social du conteur, *qatr*, *qatr e foë*, *thüpëtresij*…etc. *(Ihage, 1992)* ; et les récits à diffusion restreinte, comme les trengamanathith[226], ihaji[227] ou cainöj [228]…etc.

Dans les « hmelöm », les répertoires de l'oralité qui étaient mobilisés relevaient donc des deux registres, à large diffusion, en particulier les « ifejicatre » *;* et les récits à diffusion plus restreinte, notamment les « ihaji » et « cainöj ». De plus, la distribution des rôles et fonctions coutumières au sein d'une chefferie favorisait l'unicité du rôle des uns et des autres (clans, lignages, lignées ou foyers) afin d'accentuer les relations d'interdépendances. Chaque partie était indispensable au tout, le but étant de limiter les querelles de prestiges au sein d'une même unité politique *(Lenormand, 1993)*.

4. Les facteurs de ruptures ayant affecté le système de transmission des savoirs

Telle qu'évoquée précédemment, la première[229] grande rupture ayant affecté la société traditionnelle de Lifou, d'Ouvéa ou de Maré, que l'on peut identifier à partir des archives écrites, est matérialisée par l'arrivée des missionnaires chrétiens. L'acceptation et l'intégration rapide de la religion dans les stratégies politiques menées par les différents groupes sociaux, ainsi que le caractère radical de la ferveur qui lui était associée aux îles Loyauté, posent d'emblée la question de la mise en concurrence des savoirs et des représentations en lien avec

---

[226] *Trengamanathith : trenge – panier,* ***a*** *– morphème verbal exprimant un énoncé de caractère général, ou morphème préfixé à un verbe pour former un verbe dérivé exprimant le rôle causatif ou factitif (le sujet faisant faire l'action au lieu de la faire lui-même),* ***mana****-nombreux, abondants, multiple, proliférer, se multiplier, thith-prier, manathith - bénédiction, bonnes paroles, trenge manathith-bonheur, panier sacré contenant le pouvoir de la lignée (Lenormand, 1999). « Il s'agit de récits ésotériques, mythes, secrets à diffusion restreinte, liés à la notion d'interdit, »* ou à des relations avec d'autres groupes. *« Ils sont propres à chaque famille, lignée ou clan et permettent de maintenir la cohésion des structures et relations sociales au sein de chaque chefferie » (Ihage, 1992).*

[227] « *Réprimande, exhortation, précepte, parole morale » (Lenormand, 1999).*

[228] « *Harangue, discours, sermon, prêche. Faire une digression pour en faire un thème du discours » (Lenormand, 1999).* Un clan en particulier est chargé de cet enseignement qui tient à la transmission des histoires partagées par les différents groupes composant le pays *(nöj)*. Ce sont des histoires différentes de celles des *lapa* qui, elles, sont transmises dans d'autres circonstances, car relèvant du secret *(voir: trengamanathith)*. Les *cainöj* permettent d'établir et transmettre les relations entre les différents *lapa* composant un même *nöj* et les obligations de chacun envers *angajoxu*, le grand-chef *(Ihage, 1992)*.

[229] Il faut préciser ici que les archives archéologiques démontrent des évolutions plus ou moins brutales sur le plan des pratiques culturelles, tout au long des trois derniers millénaires d'occupation de la Nouvelle-Calédonie et ce, dès l'époque des *Lapita (Noury et Galipaud, 2011)*. On ne saurait imaginer une société parfaitement stable durant plus de 3000 ans et dont la colonisation européenne serait venue perturber une société jusqu'ici en équilibre. L'histoire des migrations, des guerres, des occupations ponctuelles ou pérennes et des conflits ont de tous temps amené à des évolutions, des emprunts, des adaptations des pratiques et usages aussi bien techniques que sociaux. De même, quelque temps avant l'arrivée de la religion, le système d'organisation socio-politique semble avoir connu des modifications importantes amenant à l'émergence de la figure d' « angajoxu » à Lifou, c'est-à-dire du « grand-chef » (titre lui-même issu de la colonisation et de la politique de cantonnement menées par l'Empire). C'est pourquoi le terme de « première » doit ici s'entendre par le prisme d'une analyse issue des sources écrites uniquement.

la vie traditionnelle, d'une part, et la religion, d'autre part. Le caractère radical de la ferveur religieuse peut être attestée par le bouleversement de l'organisation spatiale et les nombreux conflits[230] meurtriers ayant opposé les communautés catholiques et protestantes. Par ailleurs, l'institution religieuse a eu une attitude particulièrement agressive en direction des structures d'enseignements traditionnels que sont les « qenehmelöm », conduisant jusqu'à leur disparition *(Ihage, 1992)*. Le système de transmission des savoirs a été ainsi fortement perturbé, amenant non seulement à la perte de certains savoirs, mais aussi à la transformation des modalités de leurs transmissions. La disparition partielle du cadre de l'oralité reposant sur l'interaction du triptyque : cadre, répertoire et participants *(Ihage, 1992)* a induit un déséquilibre au sein du système. Ihage (1992) souligne ainsi qu' *« en détruisant les « qenehmelöm », deux étapes importantes de la vie d'un « atre drehu », «* [homme de lifou] »*, sont délaissées. Le « thöth » ne reçoit plus l'enseignement qui lui était destiné et qui lui permettait d'être un grand guerrier, de prendre connaissance des structures de la chefferie et des lois sociales. »* et le « nekötrahmany » ne dispose plus d'un cadre bien défini pour évoluer. Il s'agit, pour Ihage (1992), ainsi que pour Guiart (1996) d'un facteur explicatif du développement de comportements déviants : alcool, incivilité et manque de respect envers les « vieux ». Plus globalement, la disparition des « hmelöm/qenehmlom » a constitué un effondrement du cadre qui véhiculait le ciment de la cohésion sociale au sein des clans, autant que les savoir-faire et savoir-être nécessaires à la vie de l'homme de Lifou. En l'absence de ce cadre, la mise en concurrence continuelle des savoirs, des représentations, des aspirations sociales ont pu, au fil du temps et des générations qui se sont succédées, effriter les liens et affaiblir certains clans, qui aujourd'hui, parfois, s'enlisent dans des luttes intestines. Ainsi, la représentation que les populations ont de concepts tels que la propriété privée, ou du rôle et des fonctions coutumières dévolues aux uns et autres clans sont parfois investies par l'intégration d'éléments issus de la culture occidentale. Très schématiquement, dans la culture occidentale, la terre appartient à l'homme qui en dispose selon sa propre volonté. Si la terre peut disposer d'une forte valeur identitaire en Occident, elle revêt aussi une autre dimension de par sa valeur marchande. Cette valeur économique de la terre est directement liée à son usage et/ou à son exploitation, la propriété foncière peut être envisagée comme un moyen de production, ou tout au moins comme un capital économique. À l'inverse, dans la vision kanak, « c'est l'homme qui appartient à la terre »[231] ; il en est issu, il en est une composante. Sa valeur s'inscrit autant sur le plan symbolique que sur le bénéfice qu'il peut en tirer, par le travail des champs, pour vivre, assurer son rôle social et ses obligations coutumières et relève davantage d'un patrimoine culturel et identitaire. C'est, par ailleurs, le sens du statut aujourd'hui attribué aux terres coutumières au travers de la règle des quatre « i » et rappelé au point 83 de la Charte du peuple Kanak *(Sénat coutumier, 2014)* que nous avons déjà évoqué.

La seconde rupture renvoie à la sortie de la seconde guerre mondiale, en premier lieu l'obtention de la pleine citoyenneté pour les kanak, rapidement suivie par la loi Gaston-Defferre qui confère l'autonomie à l'archipel néo-calédonien. Le pays acquiert alors partiellement la compétence de l'enseignement et ouvre progressivement la voie à la scolarisation de masse au sein de l'école publique[232] aux kanak. C'est une nouvelle étape dans la

[230] Conflits qui prenaient leurs sources sur une triple dimension, certes liées à une concurrence confessionnelle (Eglise protestante / Eglise Catholique), mais également une concurrence nationale (constitution des empires coloniaux Français et Anglais) et bien sûr, une concurrence coutumière (conflit entre les différents groupes). Le choix de l'adhésion des chefferies à telle ou telle religion fut d'ailleurs initialement motivé par cette dimension conflictuelle pré-existante qui prenait parfois l'aspect de véritables guerres. Il s'agissait alors d'une volonté d'afficher son indépendance politique vis-à-vis des autres groupes, parfois même sans être nécessairement engagé dans des conflits ouverts. Nous reviendrons plus en détail sur ces éléments dans le chapitre 5.

[231] Si la formule est un classique du discours écologiste occidental, elle est également appropriée par les populations kanak lorsqu'elles expriment leur relation à la terre *(Horowitz, 2006 ; entretiens 2010-2017)*.

[232] De 1885 à 1945, l'enseignement public n'est pas obligatoire et est assuré au sein des écoles indigènes par des moniteurs kanak *(Salaün, 2005)*. C'est l'arrêté du 27 mai 1884 qui fixe les conditions dans lesquels seront créés les écoles indigènes. En 1935, on comptabilise 4135 enfants mélanésiens scolarisés dont 890 dans ces écoles indigènes *(Fernandez, 2015)*. L'objet de ces écoles n'est pas de former une élite

mise en concurrence des savoirs et des cadres de la transmission. Cette étape doit être lue en parallèle de l'amélioration croissante des dispositifs d'aides aux victimes, d'indemnisation, de surveillance, de prévention et de mise en alerte des populations, notamment en ce qui concerne les cyclones. Le recours aux médias, radios, journaux, puis plus tard à la télévision, permet de disposer d'une information de plus en plus précise et graduée dans le temps. Le développement de plus en plus important des cultures commerciales, au même titre que les modifications des habitudes alimentaires ont également participé à l'érosion des savoirs vernaculaires attachés à l'adaptation à leur milieu et à des circuits d'échanges. Cette période courant du début des années 1960 à la fin des années 1970 est également marquée par le boum du nickel (1966-1976), qui draine[233] les populations des îles en direction de la brousse et de Nouméa autour de l'activité minière. Les enquêtes réalisées aux îles nous rappellent que des clans entiers n'y vivent plus, les « vieux » ayant disparu et les descendants travaillant à Nouméa, entraînant avec eux la perte de fonction coutumière spécifique et des savoirs associés *(Boudjema, 2016).*

Tous ces paramètres imbriqués les uns aux autres ont considérablement fragilisé l'état de connaissance, les possibilités de transmission et la capacité des populations à mobiliser ces savoirs, ainsi que la valeur accordée à ces connaissances par les populations elles-mêmes. La fonction élémentaire d'un savoir est avant tout de répondre à un besoin *(Ingold, 1993, 2000)*. Si l'individu trouve une réponse plus appropriée, plus simple et rapide lui demandant moins d'efforts, le savoir ancien n'apparaît plus pertinent aux yeux de son utilisateur. La question n'est pas tant de réfléchir de manière objective à l'intérêt de maintenir le savoir ancien et tout ce qu'il implique pour la personne en termes de capacité de réponse et d'autonomie ou de singularité culturelle. Mais, de se positionner à l'échelle du quotidien et de profiter d'une forme de confort de l'esprit, se dédouanant d'une responsabilité supplémentaire. Pourtant ce savoir ancien, en plus de l'intérêt qu'il représente en soi, en tant qu'objet culturel, dispose d'une autre dimension relative à la construction de sa propre vulnérabilité et de sa propre résilience pour l'individu. Ces savoirs anciens étant l'expression d'une autonomie et d'une connaissance durement et progressivement acquise de leur environnement par les générations précédentes qui avaient dû s'adapter à un contexte environnemental et à l'absence d'aide extérieure pour se maintenir. Si les conditions de vies dans lesquels ils évoluaient alors restaient précaires et rudes, les différentes formes de connaissances développées et les stratégies[234] déployées au cours du temps leur ont permis d'exister et de se perpétuer. Dans

autochtone, mais d'inculquer un savoir limité servant le projet colonial. Le contenu des enseignements ne dépasse guère l'alphabétisation (apprentissage de la lecture et de l'écriture). La mission civilisatrice qui soutient le projet colonial de la France s'exprime pleinement dans la mise en œuvre des écoles indigènes. Les élèves sont mis à l'internat afin de mieux les « civiliser » *(Bruy-Hébert, 2010).*

[233] Différents auteurs signalent à ce propos la prudence nécessaire à la qualification, parfois trop hâtive, de ces flux de populations comme étant un véritable « exode rural » selon l'expression consacrée *(Doumenge, 1983 ; Farcy et Faure, 2003 ; Pestana, 2016 ; Pestana et al., 2016)*. Ces auteurs nous invitent à y lire l'expression d'une mobilité pluridimensionnelle (résidentielle, rurale-urbaine) et plurifonctionnelle, plutôt que d'une véritable migration impliquant l'unilatéralité et le caractère permanent du déplacement.

[234] Si certaines pratiques sont explicitement tournées vers la prise en compte des effets du vent par exemple, on peut alors parler de stratégie, d'autres modes de fonctionnement sociaux et spatiaux caractérisant la période pré coloniale conduisaient également à une exposition moindre des populations loyaltiennes. C'est le cas, par exemple, des modalités d'occupation de l'espace, dans la mesure où les populations ne vivaient pas de manière aussi concentrées sur les littoraux. Elles étaient dès lors moins exposées et de ce point de vue, moins vulnérables. Néanmoins, le cyclone était perçu comme une force extrêmement puissante et redoutable, comme l'expression d'un grand pouvoir. Le cyclone était craint, car il pouvait entraîner la famine et la ruine du pays. Le Père Lambert (1900) a recours au champ lexical de la peur lorsqu'il évoque la réaction des populations des îles Belep, en 1859, face à la menace pesant sur eux suite au décès *« du fils d'un faiseur de tempête »* qui en pareille occasion devait exprimer son deuil par l'exercice de son pouvoir. Par ailleurs, les stratégies développées relèvent plus de dispositifs de survies que de l'expression d'une vie confortable. Ces fortes contraintes qui pesaient sur les populations les conduisaient ainsi à être très vigilante face à ces différents types de forçages. Une situation qui a perduré très longtemps, jusque dans la première moitié du XX*ème* siècle, la survenance d'un cyclone était synonyme de grandes difficultés pour les populations Loyaltiennes, y compris de disettes, comme en attestent les correspondances missionnaires implantées aux îles Loyauté suite aux cyclones de 1933 ou de 1951.

le contexte des changements environnementaux en cours, la mobilisation de certains de ces savoirs[235] pourrait constituer une base sur laquelle construire des alternatives.

Par ailleurs, les îles Loyauté sont restées à l'abri du passage de cyclones véritablement destructeurs pendant plus de 20 ans[236] *(Boudjema, 2016)*, n'offrant que de rares occasions aux populations pour remobiliser les connaissances encore existantes. Des générations entières ont ainsi une vision quelque peu biaisée de ce que peut être un cyclone, les confondant facilement avec une simple perturbation. De nombreux jeunes (moins de 30 ans) n'ont qu'une idée assez sommaire de l'existence d'une saison cyclonique. Nombreux sont ceux qui pensent que les cyclones peuvent survenir toute l'année et ils associent les alertes officielles à un moment pour aller s'amuser sur les plages, pour profiter des vagues *(Observations personnelles, 2011 ; Boudjema, 2016)*, soit un comportement dangereux propice aux accidents. La transmission des savoirs perdure néanmoins, mais concerne avec plus d'importance les phénomènes les plus fréquents tels que les orages, mais également les trombes marines[237]. Ces savoirs peuvent être appréhendés et acquis facilement, car ils ne nécessitent pas un apprentissage technique élevé : brûler des étoffes afin d'empêcher l'orage, ou encore, la gestuelle associée à la maîtrise des tornades sont ainsi toujours répandues sur Ouvéa, mais des savoir-faire tels que le renforcement structurel des cases en cas de cyclones, eux le sont beaucoup moins. Boudjema (2016) au cours de ses trois mois passés sur le terrain à Ouvéa, n'a pu ainsi identifier aucun savoir-faire technique précis relatif au renforcement des structures bâties en cas de cyclone. Alors que sur Lifou, de tels dispositifs existent encore, bien que très peu mobilisés par les populations lors des derniers cyclones, le savoir-faire est néanmoins toujours présent et prend dorénavant différentes formes *(voir infra)*. Le passage du cyclone Donna, en mai 2017 à Lifou et les dégâts considérables qu'il a engendré constituent à ce titre un événement particulier qu'il sera intéressant de revisiter dans quelques mois ou quelques années, une fois l'émotion générale retombée, afin d'identifier les possibles modifications de la perception qu'ont les jeunes générations du risque cyclonique et la place qui sera accordée à la remobilisation[238] des savoir-faire relatifs au renforcement structurel des cases, lors de prochains événements.

On peut s'interroger sur les implications que pourrait avoir une modification accrue du régime des cyclones sur les savoirs traditionnels associés. L'une des hypothèses du GIEC propose, en effet, un scénario dans lequel les cyclones pourraient être à la fois moins nombreux et plus violents. Aussi, on peut raisonnablement envisager une augmentation de la vulnérabilité des populations selon une double perspective : d'un côté, un aléa

[235] Et au-delà des savoirs en eux-mêmes, c'est également l'attitude face à l'événement qui est différente lorsque l'on dispose d'un corpus de connaissance. C'est ce rapport éclairé, ou pleinement conscient des implications à courts et moyens termes d'une catastrophe qui contribuait à la résilience des populations en adoptant une certaine prudence dans leur relation à l'environnement.

[236] En 1994, Ouvéa est impacté par le cyclone Théodore qui marque véritablement les esprits. Les populations y font régulièrement référence dans les entretiens. Puis de 1994 à 2011, si effectivement on enregistre le passage de plusieurs cyclones, ceux-ci ont été effacés, oubliés de la mémoire collective, car les populations ne signalent aucun évènements véritablement marquant jusqu'en 2011 à Lifou. Ce dernier épisode est la dépression Vania qui a eu un impact important sur le littoral de l'île, notamment dans la baie de chateaubriand qui enregistre un recul du trait de côte de plusieurs mètres à dizaines de mètres localement, néanmoins, il ne s'agit pas d'un cyclone majeur (référencé comme Dépression Tropicale Forte). Il faut attendre 2017 avec le cyclone Donna pour avoir de très forts impacts sur les populations des îles Loyauté et de Lifou notamment (+/-200 habitations détruites).

[237] Il faut entendre ici par « fréquent » que les trombes marines surviennent régulièrement, plus fréquemment que les cyclones. Les populations d'Ouvéa en aperçoivent régulièrement sur le lagon, mais celles-ci n'atteignent que rarement les côtes. Sans être en mesure de préciser de fréquence spécifique, les personnes rencontrées n'évoquent pas ces phénomènes comme étant quelque chose d'exceptionnel. Il n'y en a pas tous les jours certes, mais chaque année, ou presque, on peut en apercevoir.

[238] Le passage du cyclone Hola (2018) permet d'apporter quelques éléments de réponses, notamment vis-à-vis de la protection des cases. Une estimation grossière réalisée à partir des indications fournies lors des reconnaissances menées au cours de la phase de sauvegarde par les services de secours de la commune de Lifou, indique qu'environ : 50 % des cases ont été protégées dans le district de Wetr ; dans le district de Lösi, il semblerait que les cases installées sur le plateau aient été protégées dans plus de 50 % des cas contre seulement 20 % pour les cases des tribus implantées sur le littoral. Pas d'estimation pour le district de Gaica. Lors du passage du cyclone Donna, moins de 10 % des cases de l'île avait fait l'objet d'une protection préventive.

potentiellement plus intense et donc plus destructeur, bien que plus rare, et de l'autre, la disparition progressive des savoirs mobilisables pour y répondre, du fait de la raréfaction des moments pour mobiliser ces savoirs et du fait de leur inadaptation à un contexte environnementale modifié. Les savoirs traditionnels relatifs aux risques trouvaient leurs justifications au sein d'un système complet de construction et de transmission des connaissances, ancré dans un mode de vie particulier et des conditions environnementales distinctes de celles existant aujourd'hui. La transformation de la société, a progressivement rendu caduque un certain nombre de ces savoirs aux yeux même de la population, les conduisant à les délaisser, et privilégiant les dispositifs institutionnels. Les potentialités de ces derniers ne sont bien entendu pas comparables, néanmoins, l'existence de ces savoirs par les populations était l'expression d'une connaissance de ces phénomènes et de leur intégration dans leur quotidien. Ils étaient un marqueur de leur culture du risque, et les conduisait à porter une attention plus étroite à ces phénomènes, à plus de prudence, et caractérisait donc l'un des ressorts de leur capacité à faire face. Dans le point suivant nous allons approfondir cette dimension en proposant une typologie de ces savoirs, que nous n'avons fait qu'évoquer pour le moment.

5. Typologie des savoirs : indicateurs, fonctions et mobilisations des savoir-faire et savoir-être

Les connaissances que l'on qualifie ici de traditionnelles qui ont persisté jusqu'à aujourd'hui, transmises par l'oralité, constituent des vestiges d'un savoir ancien. Elles n'en sont que des reliques ponctuelles, uniquement utilisées par une minorité de la population et sont perçues par certains comme du folklore et en ce sens, elles ne disposent plus d'une valeur opérationnelle étendue. La maîtrise de ces savoirs et de leur usage relèvent principalement, sinon uniquement des « qatr », « nyipi atr » et d'une minorité de « thupëtresij » qui, s'ils ont vu faire et disposent d'une connaissance de l'existence de ces techniques, sont peu nombreux à avoir eu l'occasion de les mettre en pratique de manière effective. C'est également le constat que l'on peut dresser sur l'île d'Ouvéa, où les tranches de la population les plus jeunes, les moins de 30 ans, globalement, ne maîtrisent que rarement ces savoirs *(Boudjema, 2016)*.

Des quelques éléments rassemblés, nous pouvons essayer de dresser une typologie, définissant leurs objectifs et leur articulation les uns avec les autres. La construction des savoirs est le fruit d'une analyse dont l'étape initiale est l'observation et la perception sensorielle de l'environnement. Selon la nature des phénomènes en jeu, ces constats vont déboucher sur l'identification d'indicateurs[239] de différentes sortes :

- **météorologiques** (la couleur du ciel, l'orientation des vents, la couleur, la forme et la densité des nuages, les conditions atmosphériques, chaleur et humidité, la luminosité spécifique des couchers de soleil les jours précédant l'arrivée du météore[240]…etc.).
    - Exemple *: « Tu aperçois un nuage qui est rouge en forme de banian avec des racines cela veut dire qu'un cyclone va arriver. C'est un cyclone qui est fort. » (homme de 69 ans, Teuta.) (Boudjema, 2016)* ;

[239] Les anthropologues et ethnologues parlent plus volontiers d'indicateurs ou de savoirs écologiques *(Ingold, 1993, 2003 ; Berkès et al., 2000 ; Sabinot, 2008)*. On propose en *annexe n°2* le témoignage de Louise Michel au sujet du passage d'un cyclone qui mentionne plusieurs de ces indicateurs écologiques.

[240] Les caractéristiques météorologiques autant que marines ont également servi des siècles durant les marins européens dans leur navigation. Cela a notamment conduit à l'élaboration de l'échelle de Beaufort, toujours utilisée aujourd'hui. Et jusqu'à la seconde moitié du XX*ème* siècle, il est possible de retrouver mention dans les bulletins d'information du comité central d'océanographie et d'étude des côtes (COEC) le signalement de ces caractéristiques dans les retours d'expérience portant sur le passage de perturbations et notamment des cyclones.

- Dicton en Maré/*nengone (Ihage et al., 2006)* :
  - *« Ci wasisidrine ne poine ri ran »* - *« Si on aperçoit des éclairs et qu'on entend des grondements du tonnerre en plein jour, le mauvais temps nous menace et appelle le cyclone. Cela annonce aussi l'arrivée des petits picots*[241]*. »* ;

- **géomorphologiques** (nature du sol, topographie, bathymétrie, relief en lien avec l'exposition aux conditions météorologiques et marines, morphologies des côtes…etc.) ;
  - Exemple : à la lecture des cartes, on constate que les caps et les pointes rocheuses, les « jua i » à Lifou, sont généralement des lieux inhabités. Il s'agit d'espaces rattaché à des entités particulières, comme les « haze » (jua i waheo, ngöne apack, jua i sisiwanyano…), ces lieux sont considérés comme tabou et divers interdits s'articulent autour de leur usage.
- **botaniques** (période de floraison, aliments de disette, capacité de résistance aux conditions extrêmes telles que le vent et le sel…etc.) ;
  - Exemple : *« (…) Il y avait beaucoup de maladies, il n'y a pas à manger ! Les femmes vont à* [éléments inaudible]*, il y a les endroits qui ont été cultivés, en bas elles cueillaient des choux kanak et des brèdes, elles cueillaient les fruits et cueillaient aussi les feuilles. Et le fruit de palétuvier, on le coupe en deux, coupe vert (pas mûr) pour le taper plusieurs fois et on le sèche. Plus tard, on le trempe dans l'eau et on rape du coco à l'intérieur et l'attache avec la pulpe de coco pour qu'on le mange. (…) » (femme de 95 ans, au sujet du cyclone de 1933, Takedji) (Dotte, 2012, non publié) ;*
- **éthologiques** (comportement des animaux domestiques et sauvages, notamment des oiseaux[242]…etc) ;
  - Exemple : *à Lifou, « Le Maca, dont le vrai nom est Eniana* [Rhipidure tacheté, *Rhipidura spilodera*] *est l'annonciateur des bonnes et des mauvaises nouvelles (mort, guerre, etc…). Lorsque qu'une personne avance sur un chemin, si le Maca vole et siffle devant lui, cela signifie : retourne d'où tu viens ; si le Maca vole sur la droite : c'est bien, continue ton chemin, il y a de bonnes nouvelles ; sinon s'il vole sur la gauche cela signifie : il vient d'arriver un malheur » (Mangematin, 1980) ;*
  - Dictons en Maré/*nengone (Ihage et al., 2006)* : *Ci dede kai waxeroed – Plusieurs hirondelles qui virevoltent ensemble est signe qu'il va pleuvoir.*
- ou **marins** (état de la mer, couleurs de la mer, direction des courants, formes et allures des vagues, écumes, marées…etc) ;

Chacun de ces indicateurs peut être appréhendé individuellement ou en interaction avec les autres. Il semble que leur articulation renvoie à plusieurs logiques distinctes, mais complémentaires, à la manière d'un dispositif de prévention et d'alerte graduée. Ce dispositif est basé sur l'identification d'une pluralité d'indicateurs s'échelonnant dans le temps, en fonction du niveau de connaissance acquis. La quantité, la qualité et la

[241] On notera qu'il y a donc des pêches spécifiques rattachées aux passages des cyclones, ici avant l'arrivée du phénomène. Nous avons pu observer ce type pêche à Lifou, la veille de l'arrivée du cyclone Hola (2018). On notera également, qu'après le passage du cyclone, une autre pêche particulière s'organise. Il s'agit pour les personnes de marcher sur le platier et bord de falaise afin de ramasser les poissons piégés ou projetés par les flots dans les vasques des lapiès côtiers ou des platiers coralliens.

[242] Sur l'île de Lifou, il n'y a que très peu d'animaux terrestres endémiques, serpents, lézards et oiseaux principalement. Plusieurs espèces d'oiseaux ont une place particulière sur le plan symbolique à Lifou : le Sisi, Méliphage à oreillon gris, *Lichmera incana incana* ; le Maca/Eniana/Kolekol, Rhipidure tacheté, *Rhipidura spilodera* ; le Xat, Hirondelle busière, *Artamus leucorhynchus (Mangematin, 1980)* ; Huzu, Autour australien, *Accipiter fasciatus vigilax* ; Men, Chouette effraie, *Tyto alba* ; Halo, Echenilleur des Loyauté, *Coracina caledonica lifuensis* ; Ciciatre, Martin-Chasseur, *Todiramphus sanctus macmillani* ;Eö, Faucon Pèlerin, *Falco peregrinus ;* Jië, Egrette sacrée*, egreta sacra. (Mangematin, 1980 ; Guiart, 1992 ; Lenormand, 1993, 1999).*

distribution dans le temps et dans l'espace de ces savoirs, relatifs aux aléas, sont directement liées aux caractéristiques de ceux-ci, de leurs fréquences, de leurs intensités, de leurs aspects et de leurs impacts sur les populations. Les cyclones, trombes et tornades sont des phénomènes relativement fréquents et saisonniers, aussi le niveau de connaissance est-il plus développé que les savoirs relatifs aux séismes et tsunamis, qui sont à la fois plus rares et plus imprévisibles. Mais il existe tout de même des savoirs spécifiques aux séismes et tsunamis, qui trouvent également une inscription dans la sphère sociale et symbolique. C'est notamment le cas à Maré, où un clan a la capacité d'arrêter ou déclencher les séismes. De la même façon on retrouve sur les autres îles des personnes ou des clans disposant du pouvoir de contrôler les vagues, par le recours à des pierres ou « médicaments » *(Guiart, 1996 ; entretiens 2010-2017).* Une autre dimension doit être également rappelée, car chacun de ces indicateurs peut être rattaché à un « totem[243] » propre à un clan ou une famille. Dans ce cas, l'interprétation qui en sera faite sera réalisée à partir d'une grille de lecture très fine et spécifique à chaque lignée, ou famille, disposant d'un savoir propre et secret.

On peut tenter une classification de ces savoirs selon une perspective opérationnelle, nécessairement anachronique et en décalage avec les représentations autochtones, mais qui nous permettront de bien saisir leur nature et leur intérêt sur le plan opérationnel. Ils rempliraient alors deux fonctions concrètes principales :

- **une fonction de prévention :** certains indicateurs, en particulier botaniques, vont permettre d'établir le début ou la fin d'une période au cours de laquelle des événements naturels sont susceptibles de survenir. Ces indicateurs vont être liés à la floraison des arbres. Les témoignages collectés font ainsi régulièrement mention de la floraison du flamboyant[244] *(délonix regia),* « falaboia » en Lifou *(Lenormand, 1999),* comme l'annonce de l'entrée dans la saison cyclonique *(figure n°29).*

Figure 29 : Flamboyant (Delonix regia). (Source : Wikipedia).

[243] On entendra ici par *totem* la forme perceptible que prend le « haze » pour se manifester de manière tangible aux yeux des vivants. Les totems peuvent être de différentes natures : animale *(lézard, serpent, hibou, requin, carangue, tortue…)*, végétale *(liane, fleur, arbre..)*, minérale *(cailloux, rocher, concrétions calcaires…)*, météorologique *(vent, arc-en-ciel, tornade, pluie…)*, topographique *(grotte, faille…)*, et plus globalement, relevant de la phénoménologie *(tremblement de terre, tonnerre, éclair, feu, étoile filante…etc.).*

[244] On notera que les flamboyants ont été importés par les missionnaires protestants au XIX*ème* siècle *(Jaffré et al., 2002).* Le *delonix regia* est en effet originaire de Madagascar, son introduction en Nouvelle-Calédonie est concomitante avec celle de la vanille et est liée aux routes suivies par les missionnaires de la London Missionnary Society (LMS). De même le *Caesalpinia pulcherrima (flamboyant pantropical)* fut également introduit au cours de la seconde moitié du XIX*ème* siècle, dès 1881 on en trouve des spécimens à Bourail *(Guillaumin, 1942).* Avant son introduction, il est fort probable que des espèces végétales endémiques remplissaient ce même rôle. La floraison spectaculaire du flamboyant et son association avec la sphère religieuse lui a probablement permis de supplanter les espèces endémiques dans ce rôle d'indicateurs temporels de la saison cyclonique. La floraison du flamboyant débute au cours du mois de décembre jusqu'au début du mois de janvier.

De même, des arbres fruitiers très chargés sont le signe d'une période propice au développement des cyclones. Il est particulièrement marquant de constater qu'en langue Lifou/*drehu* le terme « wene[245] », signifie aussi bien « fruit[246] » que « cyclone » *(Lenormand, 1999)*. Il n'y a pas de plante unique rattachée aux cyclones, mais bien une pluralité d'espèces végétales qui définissent la période de l'année à laquelle ils peuvent se former. On rappelle que ces indicateurs sont basés sur une perception visuelle de la nature, sur des observations faites depuis le sol. Si aujourd'hui il est aisé d'identifier et symboliser le cyclone comme un objet unique, aux limites relativement bien identifié, en l'absence d'outils modernes (images satellites) il est délicat d'y parvenir. Dès lors, ce n'est pas une espèce végétale en particulier qui désigne l'entrée dans la période propice à leur formation, mais bien une pluralité. Par ailleurs, tous ces fruits se développent au cours de cette période de l'année et le passage du cyclone implique dans les jours qui suivent une prolifération[247] importante de nourriture, tous les fruits étant au sol. Il existe à ce sujet des techniques de conservation spécifique ou d'accélération de la maturation des fruits encore trop jeunes pour être consommés au moment du passage du cyclone et qui risqueraient de pourrir et d'être inconsommables. Par exemple, pour les régimes de bananes encore vertes, les plongés dans la mer, permettrait de les faire mûrir plus rapidement et donc de les consommer (ici, il s'agit moins d'un savoir préventif que d'un savoir s'inscrivant à la suite de l'événement et participant à la résilience des populations). Dans le cas des trombes marines et tornades, on désigne ces phénomènes par le vocable « udreli » en Lifou/*drehu*, signifiant littéralement « *u*-esprit » *et* « *dreli*-liseron de bord de mer » *(ipomoea pes caprae) :* « esprit du liseron de bord de mer » *(figure n°30).*

Figure 30 : Ipomoea pes caprae. (Source : Wikipédia).

La trombe est spatialement très localisée et peut facilement être identifiée en tant qu'objet unique, potentiellement dotée d'une personnalité, et personnifiée. De plus, étant très limitée spatialement, la trombe n'est pas susceptible d'entrainer la perte de toute une production fruitière. La floraison du liseron de bord de mer pourrait, par ailleurs, renvoyer à la période au cours de laquelle ces phénomènes peuvent être observés. Ces différents indicateurs botaniques désignent bien une période au cours de laquelle sont susceptibles de survenir des phénomènes climatiques intenses. On est bien là dans le

[245] Le terme *wene* renvoie également à ce qui est rond, les linguistes parlent de classificateurs de noms dépendants *(Lenormand, 1999)*. En grammaire, un classificateur, un mot de mesure ou un spécificatif est un mot ou un morphème utilisé dans certaines langues et dans certains contextes pour indiquer la classe d'un nom. Ces classes sont généralement définies entre autres par des caractéristiques sémantiques. (…) Tous les noms n'ont pas besoin de classificateurs, et à l'inverse, beaucoup de noms peuvent prendre plus d'un classificateur. (…) http://dictionnaire.education/fr/classificateur

[246] En langue *drehu*, différents fruits intègrent *wene* comme prefixe : *wenedaie*/noix de coco, *wenedrocilë*/banane, *wene guava*/ goyave, *wenekasitrapa*/pomme-cannelle, *wenelemen*/citron, *wenemacata*/noix de badamier, *wenemaniapo, waniapo*/papaye…etc. *(Lenormand, 1999)*.

[247] Une prolifération qui ne dure pas et qui implique par la suite une absence totale de ressource, entraînant disette et famine, particulièrement dans la société pré-coloniale, mais également jusqu'au milieu du XX*ème* siècle.

registre d'une information préventive permettant d'anticiper et donc, de se préparer à la survenance de ces phénomènes. D'autres types de savoirs doivent certainement s'entrecroiser avec ceux-ci, on pense notamment aux savoirs horticoles et aux dispositifs de protection des champs existants. Nous approfondirons le sujet des trombes marines et de leur inscription dans le champ culturel dans le chapitre 4.

- **une fonction de mise en alerte :** ici, les indicateurs botaniques sont moins représentés, les personnes rencontrées ont parfois évoqué l'état des feuilles de bananiers, à l'approche d'un cyclone. Celles-ci auraient tendance à se défaire en de multiples lanières *(figure n°31)*.

Figure 31 : Feuilles de bananiers lacérées, indicateur de l'approche d'un cyclone. Photographie prise deux jours avant l'arrivée du cyclone Hola (2018). (Photographies : Matthieu Le Duff).

Mais les indicateurs les plus mentionnés vont davantage être des indicateurs météorologiques, l'observation du ciel, de sa couleur, des nuages *(couleur, forme, densité)* ; l'interprétation de la luminosité des couchers de soleil, mais également le ressenti atmosphérique, la chaleur, l'humidité et la lourdeur de l'air, sont autant de signaux intégrés dans les savoirs et les pratiques quotidiennes des populations *(figure n°32)*.

Figure 32 : (a) Luminosité particulière du coucher de soleil la veille de l'arrivée du cyclone Hola (2018). (b) Luminosité du coucher de soleil lors du passage du cyclone Donna (2017). (Photographies : Matthieu Le Duff).

L'orientation du vent tient également une place particulière dans l'identification du phénomène en cours. À Lifou par exemple, le vent de secteur nord-ouest est un vent réputé propice à la croissance des ignames[248] ; les vents de secteur nord à nord-est eux seront davantage associés au mauvais temps. D'autre part, des indicateurs maritimes vont être mobilisés autant pour la mise en vigilance des populations face au passage de forçages météo-marins, que pour l'arrivée imminente d'un tsunami. Dans le cas des phénomènes météorologiques, c'est le croisement entre les indicateurs

[248] Cette réputation est liée à un *iféjicatre* du pays de *Wetr*, issu du clan *Gala (annexe n°8)*.

météorologiques, marins et éthologiques[249] qui donne des informations sur la nature des événements climatiques à venir, de leur intensité et de leur proximité, à l'image d'une échelle de beaufort locale, dont la précision est entièrement dépendante du niveau de connaissance de l'individu.

En cas de tsunami, l'indicateur maritime consistera en un « sifflement des rochers », celui-ci étant généré par le retrait de la mer des cavités rocheuses constituant les récifs frangeants. Le sifflement formé par cet effet d'aspiration nous a été décrit comme proche du son d'une conque[250], il en est fait mention dans un ifejicatre/conte de Lifou[251] *(entretiens, 2011)*. Enfin, des indicateurs éthologiques vont être mobilisés. On peut distinguer les événements climatiques des événements géologiques au travers des espèces animales identifiées. Très concrètement, ces indicateurs éthologiques sont rattachés au comportement des frégates *(fregata ariela)* et donnent lieu à des interprétations concernant en priorité des phénomènes météorologiques. Selon la nature de leurs vols, en haute ou basse altitude, circulaire ou stationnaire, l'interprétation sera différente, mais indiquera globalement l'arrivée plus ou moins imminente du vent et/ou par extension d'un danger ou de quelque chose de mauvais. Lenormand (1999) rappelle ainsi que l'expression Lifou/*drehu « wetrë loilo, kete enge e draë »* signifie *« quand la frégate tourne en planant, il y aura du vent ce soir »*. De même, Ihage (2006) indique qu'en Maré/*nengone « Xeje ci ded, ha co pina kore yengo »* signifie *« Des frégates dans le ciel signalent que le vent va se lever et que le cyclone n'est pas loin »*. Et enfin, à Ouvéa lors de nos enquêtes (2016), on nous a donné comme grille de lecture du vol des frégates (« atau » en Iaai) ceci : un vol de faible altitude indique que le mauvais temps est imminent ; un vol en haute altitude indique que le mauvais temps est à venir ; un vol circulaire indique que quelque chose de mauvais va arriver *(figure n°33)*.

Figure 33 : Vol à basse altitude de plusieurs dizaines de frégates, quelques heures avant l'arrivée du cyclone Hola (2018). (Photographies : Matthieu Le Duff).

En cas de survenance d'un tsunami, les savoirs issus de la tradition orale font généralement mention du comportement des animaux domestiques, chiens et cochons[252], plus que des oiseaux et roussettes qui ont néanmoins été mentionnés au cours des enquêtes.

On constate ici deux logiques distinctes liées à la fois à la nature des événements et à leurs fréquences. En effet, les événements fréquents impliquent une expérience plus importante et donc, la constitution

[249] Il s'agit en particulier du vol des frégates *(fregata ariela)*. L'observation de nombreuses frégates dans le ciel volant à faible altitude indique l'approche imminente du mauvais temps. Quelques mentions nous ont également été rapportées vis-à-vis des animaux domestiques (en particulier des chiens, cochons et oiseaux en cages), et parfois des insectes (fourmis, guêpes, cafards) bien que les éléments évoqués ne furent pas très précis. Par exemple en cas de mauvais temps, ou d'approches d'une perturbation, les guêpes auraient tendances à faire leurs nids le plus près possible du sol.

[250] Conque *: trutru, bursa buba* ou *tritonalia tritinis (Lenormand, 1999).*

[251] Tribu d'Inagoj (district de Lösi).

[252] Il s'agit d'animaux introduits par le capitaine Cook au XVIII*ème* siècle sur la Grande-Terre.

d'un corpus de savoirs plus étoffé et se déclinant à plusieurs échelles temporelles. Dans le cas des événements météorologiques, les signaux d'alerte collectés permettent de disposer d'un délai pour se préparer. En un sens, il s'agit d'une *pré-alerte* qui permet d'actionner la mobilisation d'autres savoirs : savoir-faire, au travers de techniques et savoir-être au travers de l'adoption de comportements adaptés et de stratégies graduées *(voir infra)*. Alors que dans le cas des tsunamis, les indicateurs mobilisés sont des indicateurs d'urgence absolue, vitale, mais sans disposition préventive particulière. Il s'agit là uniquement de savoir-être, c'est-à-dire de comportements associés à une situation d'urgence. Savoirs, dont l'antériorité semble récente, en lien avec le dernier épisode meurtrier survenu en 1875 dans la mesure où les espèces mentionnées sont principalement des espèces introduites par les Européens au XVIII*ème* siècle, chiens et cochons. Au cours de cet épisode, si des savoirs traditionnels sur la question existaient, ils n'ont pas été mobilisés, ce qui expliquerait au moins partiellement[253] pourquoi il y eut autant de victimes.

Les indicateurs identifiés ont donc pour principales fonctions d'indiquer l'état d'une situation et le niveau de danger y étant associé, permettant aux populations de mobiliser les savoirs adéquats pour y répondre. Ces savoirs vont relever d'autres dimensions. Il s'agira de paroles, de gestes, de techniques, associés à des actions matérielles et/ou symboliques. Par exemple, à l'approche d'un cyclone, dont l'information aurait été fournie par les indicateurs exposés ci-dessus, les populations vont mettre en œuvre un ensemble de techniques pour la protection des cases.

Ces techniques peuvent relever de savoir-faire se traduisant à différents niveaux. Un niveau structurel, en quelque sorte passif puisque pérenne, ce qui suppose une prise en considération de cette dimension préventive en amont même de la construction :

- le positionnement de la case en lien avec la topographie et notamment le cordon dunaire pour les implantations sur le bord de mer. Lorsqu'il existe, les populations occupent de manière privilégiée les pentes internes de ce cordon, leur permettant ainsi d'être à l'abri des vents dominants. Aujourd'hui, la majorité des sites abrités sont occupés, aussi les populations s'installent là où il y a de la place et ce critère perd donc en pertinence. De plus, au sein des lieux de vies implantés de longue date sur ces espaces abrités, on constate des pratiques nouvelles avec la construction de structures bâties au sommet de ces dunes dans des secteurs très exposés au vent, et répondant désormais davantage à une recherche de bien être de type occidental : profiter de la vue sur la mer et de la brise les jours de fortes chaleurs, que d'une perception plus ancrée culturellement : se mettre à l'abri du vent ;
- l'architecture de la case en elle-même. Les populations considèrent que les cases sont conçues pour résister aux vents, et cela en raison d'un faisceau d'éléments techniques permettant à la structure de la case de conserver une certaine souplesse *(annexe n°9b)*, une certaine élasticité. La structure de la case en « corbeille » *(annexe n°9a)* permet de bien répartir la force du vent et limiter ainsi les trop fortes contraintes sur un point donné, ce qui risquerait de fragiliser le reste de la structure ; leur forme circulaire apporte également une réponse en limitant la prise au vent, de même que la forte pente de la

[253] Nous reviendrons plus en détail sur cet événement singulier dans le chapitre 5 dédié au risque tsunami. On peut néanmoins précisé ici qu'avant 1842 (introduction du protestantisme à Lifou), la distribution spatiale des populations ne faisait pas des littoraux les lieux de prédilections pour les installations anthropiques, limitant de fait l'exposition aux risques côtiers. Les savoirs relatifs au domaine côtier et aux manifestations paroxysmique pouvant s'y déployer étaient donc limités à certaines populations uniquement.

toiture permet de chasser les eaux de pluies rapidement ou encore le positionnement des ouvertures et leurs dimensionnements constituent autant d'éléments caractérisant l'adaptation de cet habitat emblématique à son environnement. Ceci est particulièrement vrai pour les cases des îles Loyauté dont la hauteur dépasse rarement les 5 à 6 m, mais cela ne se retrouve pas nécessairement de la même manière sur la Grande-Terre où certaines cases peuvent dépasser les 12 m de hauteur. Il faut rappeler ici que l'architecture de la case est une représentation symbolique et schématique de la structure sociale et politique d'un groupe et ne vise pas exclusivement à répondre à un objectif de protection et d'adaptation aux vents[254], c'est un objet identitaire et symbolique extrêmement important dans la culture kanak ;

- les alentours de la case sont également aménagés afin de protéger celle-ci du vent, il s'agit là d'aménagements paysagers. Les personnes choisissent telle ou telle essence d'arbres afin de casser l'action du vent sur la structure bâtie à protéger. Il y a deux niveaux de protection possible, qui peuvent être également associés. Une protection « rapprochée » : les essences choisies pour être plantées à côté de la case[255] le sont en fonction de leur niveau supposé de résistance aux vents afin de limiter au maximum le risque de chute qui pourrait entraîner de gros dégâts à la structure. Une protection « éloignée », les essences choisies répondent à d'autres critères et sont situées à une distance suffisante pour ne pas constituer un danger immédiat pour la case en cas de chute, et jouent alors un rôle de « tampon ». Le choix des essences d'arbres dépendra des lieux d'implantations, si l'on se situe sur le bord de mer ou sur le plateau, les essences choisies seront différentes. Enfin, une forme de protection « symbolique » peut également être identifiée par l'installation de plantes de défenses[256] contre la « sorcellerie » (terme impropre) tout autour de la case, ou plus globalement, de la maison ;
- Les pratiques culturales sont également empreintes de cette volonté de limitation des impacts, d'une part, en diversifiant les productions et d'autre part, en distribuant spatialement celles-ci. Les associations végétales sur le modèle que l'on connaît en permaculture sont également une pratique courante. Par exemple, certaines espèces d'ignames (les moins nobles et les plus résistantes) sont spécifiquement plantées en vue de protéger d'autres plantes du vent…etc. Il existe également une technique consistant à monter de véritables palissades[257] de bois et de feuilles de cocotiers pour

[254] Afin de préciser ce point, il pourrait être intéressant de recenser les pratiques architecturales ayant cours sur la Grande-Terre, cela permettrait peut-être d'identifier une cohérence d'ensemble dans les pratiques de construction des cases en fonction du niveau d'exposition aux aléas météorologiques. On notera que les portes des cases à Lifou sont généralement orientées vers le nord et/ou l'ouest, de manière à faire dos au vent dominant de secteur est à sud-est que sont les alizés. Pourtant les cases situées sur la côte est de la Grande-Terre, également confrontées à ces vents dominants, ont leurs portes orientées plein est *(entretiens, 2017)*. Sans être en mesure de déterminer la raison rattachée à l'orientation des portes des cases de chefferies, il apparaît que celles-ci ne répondent pas nécessairement uniquement à une adaptation vis-à-vis des conditions environnementales locales ; nous suggérons l'hypothèse qu'il pourrait y voir des raisons d'ordre symbolique qui pourraient se juxtaposer, sans néanmoins être en mesure d'aller plus loin dans l'explication. Nous rappelons au lecteur que la case est l'objet symbolique et identitaire par excellence en Nouvelle-Calédonie et que chaque élément la constituant fait référence à la coutume, c'est-à-dire aux relations entre les clans et personnes.

[255] Si la paille de la case est changée régulièrement, environ tous les 7 ans, la structure de la case en elle-même peut durer suffisamment longtemps pour couvrir la vie d'une à plusieurs générations d'habitants si un entretien régulier est apporté. Cet entretien consiste à allumer quotidiennement un feu dans le foyer de la case. Le déplacement de la case n'est pas un acte anodin et lorsqu'elle est installée à un endroit elle n'a pas vocation à être déplacée. Le positionnement de la case dans l'espace répond à une symbolique et véhicule en soi un discours fort. C'est d'ailleurs l'une des raisons qui en fait le premier bâtiment à être construit sur un terrain nouvellement défriché. C'est un acte politique d'appropriation/revendication sur l'espace considéré (ayant pu faire l'objet d'un accord préalable ou au contraire être la matérialisation d'un désaccord ou d'un conflit). La portée symbolique de la construction d'une case est d'autant plus forte lorsqu'elle concerne les *umepö* (case des chefferies). Dans la mesure où la case n'a pas vocation à être déplacée, planter des arbres (dont la croissance prendra plusieurs années) comme moyen de protection de celle-ci a donc du sens, c'est un investissement à long terme en quelque sorte.

[256] Une stratégie de défense contre le « mauvais œil », « sorcellerie » ou « boucan », pouvant très bien être renforcée par des plantes utilisées plus ponctuellement, comme le « macatresi » utilisé communément pour diverses situations. Lenormand (1999) indique comme définition de « macatresi » : *« nom du médicament pour rendre le sol produtif (saihnyi) »*.

[257] La résistance de ces palissades en cas de cyclones est néanmoins très relative, elles sont davantage réalisées pour faire face au vent dominant des alizées qu'à des forçages exceptionnels de forte intensité.

protéger les « fini », champs du bord de mer, de l'action des vents côtiers et des embruns qui brûlent les végétaux. On peut néanmoins préciser que les jardins de subsistance d'aujourd'hui ont largement évolué vis-à-vis de ceux d'hier, de très nombreuses plantes ont été importées et intégrées au travail de la terre aux dépens d'espèces locales. Les produits tels que les concombres, courgettes, tomates…etc. sont relativement fragiles et contribuent au renforcement de la vulnérabilité des jardins ;

Mais aussi un niveau matériel, ponctuel, car lié à la survenance de l'événement et renvoyant alors à une pratique de mitigation spécifique en cas d'alerte avérée ou supposée :

- cela se traduit par le renforcement de la couverture de paille, par le recours à un dispositif de protection extérieure, il s'agit notamment de permettre le maintien du chaume sur l'ossature de la case. Ce dispositif se dit en langue Lifou/*drehu :* « he uma », couvrir la maison. Il consiste à récupérer des feuilles de cocotiers jeunes, de les attacher entre elles et de les positionner sur le sommet de la case ; elles constituent alors une sorte d'hauban de protection pour les cases *(figure n° 35b)*. Une fois posé, le dispositif n'est pas retiré, les feuilles en séchant finiront par tomber toutes seules[258]. Cette pratique a encore cours aujourd'hui, bien qu'elle reste peu mobilisée, on la trouve parfois associée ou remplacée par le recours à des filets de pêche, du grillage ou des bâches plastiques *(figures n°34a et b ; n°35c)*. Le savoir-faire technique est encore présent, mais les îles Loyauté n'ayant pas connu de cyclones majeurs depuis plus de 20 ans, leur mise en œuvre effective relève désormais de l'initiative individuelle[259] et reste marginale ; alors que dans les années 1980-1990 ce sont les jeunes garçons de la tribu qui se rassemblaient et allaient ensemble faire le tour des habitations de la tribu (en priorité chez les *vieux*) afin d'y installer ce dispositif de protection *(entretiens 2010-2017)*.

Figure 34 : Dispositif de protection des cases, adaptation de la technique traditionnelle avec du grillage (a) Tribu de Qanono, district de Gaica, Lifou ; ou des bâches, parfois des filets de pêche (b) Tribu d'Ahmelewedr, district de Lösi, Lifou. (Photographies : Matthieu Le Duff).

[258] Ce qui peut prendre plusieurs années.

[259] Le passage des cyclones Cook et Donna en avril et mai 2017 n'a entraîné que de manière très marginale le recours à ce type de pratique de protection ; si nous devions proposer une évaluation très approximative, nous dirions que moins de 10 % des cases en ont fait l'objet. Par ailleurs, nous avons pu constater que les cases qui ont subi des impacts lors de ces cyclones étaient principalement des cases dont le chaume était ancien (+/- 5 ans). Les cases dont le chaume était récent, même celles relativement exposées, n'ont pas trop souffert face à la violence des vents (+/- 150-160 km/h) *(observation personnelle, 2017)*.

Figure 35 : Dispositif de protection des cases mis en œuvre avant l'arrivée du cyclone Hola (2018). Techniques de protection avec des bananiers (a) principalement identifiée sur le plateau et des feuilles de cocotiers (b) principalement identifiée sur le bord de mer. (c) recours ponctuel à la technique de la bâche, aussi bien sur le plateau que sur le bord de mer. (Photographies : Matthieu Le Duff).

On peut apporter quelques éléments de précision ici, identifiés lors du passage du cyclone Hola[260] en 2018. La technique des feuilles de cocotiers mentionnée précédemment demande à la fois la maîtrise de la technique, la possibilité d'avoir accès à des feuilles de cocotiers et à un moyen de transport, du temps et des bras pour la mettre en œuvre rapidement. Lors du passage du cyclone Hola, ces contraintes ont conduit au recours à différentes formes d'adaptation de la technique et à la remobilisation de savoirs spécifique. Le recours aux feuilles de cocotiers a ainsi principalement été identifié pour les cases situées sur le bord de mer (le facteur lié à la disponibilité des feuilles de cocotiers sur place à alors joué un rôle important), là où les cases du plateau ont été principalement protégées à l'aide de bananiers coupé à leur base et positionné tout autour de la case *(figure n°35a)*. On notera que l'on trouve peu de cocotiers sur le plateau. Cela suggère également que la technique du recours aux bananiers constitue une technique de protection d'urgence, mise en place au dernier moment lorsque que les personnes n'ont pas eu le temps de s'organiser pour aller chercher des feuilles de cocotiers sur le littoral. Les bananiers ne permettant pas d'offrir une aussi bonne couverture de la case que ne le permettent les feuilles de cocotiers. Par ailleurs, après le passage du cyclone, les feuilles de cocotiers sont laissées sur le chaume alors que les bananiers sont retirés, car ils pourrissent très vite et ils risqueraient d'abîmer le chaume. Certaines personnes ayant mobilisé cette technique des bananiers nous expliquait également que sachant que les bananiers ont une résistance très faible aux vents, il était préférable de les couper, cela permettait à la fois de conserver les pieds en état (les bananiers repoussent rapidement après la coupe), tout en profitant de leurs fruits, si il y en a, et de la protection qu'ils peuvent apporter pour la case. Une fois le cyclone passé les bananiers coupés peuvent servir de complément alimentaire pour les cochons ou de matières à composter.

- À ces actions concrètes, matérielles, s'ajoute également un niveau symbolique, le recours à des « médicaments[261] » de protection de diverses natures, cendre de bois, paquets de feuilles et d'écorces de bois, qui vont venir protéger la case des vents du cyclone, mais également des facteurs associés tels

[260] Le cyclone Hola n'a pas eu d'impacts notables aux îles Loyauté, contrairement au cyclone Donna qui fut ressenti de manière beaucoup plus violente. On notera que les prévisions concernant Hola ont laissé présager le pire aux populations de Lifou, car il disposait encore d'une intensité de l'ordre d'un catégorie 4 sur l'échelle de Saffir-Simpson, avec des rafales annoncées autour de 260 km/h, alors qu'il était en approche du territoire. Il perdit largement en intensité avant d'impacter les îles. Mais cela eut pour effet de mobiliser l'attention des populations, déjà traumatisées par Donna l'année précédente. Certaines personnes se réfugièrent même préventivement dans des grottes.

[261] Terme français utilisé par les populations locales pour désigner le recours à des plantes ou à la sorcellerie. En Lifou, se dit « *drösinöe, traujenanijö* » : remède, médecine, médicament, boucan. « *trai la dösinö* » : charme qui protège le guerrier et peut le rendre invisible, il est lié à un génie protecteur animal : rat, requin… « *uke drösinö* » : bouquet magique ; « *uti drösinö* » : magie avec des herbes ou morceaux de bois *(Lenormand, 1999)*.

que les submersions marines *(entretiens, 2010-2017)*. Dimension qui pourra tout à fait être renforcée par l'exercice de prières envers le Dieu chrétien aujourd'hui ;

- La mobilisation de savoirs spécifiques relatifs aux aliments de disettes, en cas de pertes agricoles, feuilles et tubercules sauvages, écorces d'arbre *(burao)* et autres baies permettaient de faire face aux situations les plus difficiles. Stratégies qui, là encore, s'appuyaient sur différentes dimensions, d'une part en termes spatial, le choix de la localisation des champs et de la pluralité des sites :
    - Exemple : *plantation de taro, de canne à sucre et de bananiers dans les fossés d'effondrements, ainsi protégés du vent (Lenormand, 1999).*

D'autre part, les associations végétales sur le modèle de la permaculture, et enfin la connaissance de plantes sauvages ou exploitées par les anciens, dont l'usage est aujourd'hui plus ou moins abandonné et que l'on pouvait alors utiliser en cas de disettes :

- Exemple[262] : *bruguiera eriopetala* (paletuvier rouge). Il s'agit d'un arbre poussant dans les trous d'eau saumâtre dont le fruit (« wa-dongo » en nengone) était consommé en période de famine. À Maré, on en retrouve principalement à Widongo près de Tadin et Wicele près de Cerethe soit sur des emprises foncières spécifiques appartenant à des clans terriens bien définis *(Dubois, 1971 ; Lormée et al., 2011)* ;

On notera avec intérêt que chacune de ces plantes est rattachée à des clans et traditions orales spécifiques, la plante et les savoirs y faisant référence renvoyant toujours à une dimension socio-culturelle.

De plus, à ces savoir-faire s'ajoutent des savoir-être *(figure n°36)*. Il s'agit de comportements adaptés visant à se mettre en sécurité. Si l'on analyse cela au travers du prisme de la gestion moderne des risques, on pourrait qualifier ces pratiques de stratégies d'évacuation et de regroupement en zone sécurisée. En cas de cyclone, par exemple, si les cases disposent d'une capacité objective de résistance importante et d'une réputation d'abri anti-cyclonique bien ancrée auprès des populations, les archives nous indiquent néanmoins régulièrement leur destruction totale ou partielle suite au passage de cyclones et cela, dès le XIX^{ème} siècle. Quelles étaient les pratiques des populations sinistrées au cours du cyclone, comment faisaient-elles pour se protéger une fois leur case détruite ou endommagée ? Il semblerait que la dernière étape du « plan de secours traditionnel » consistait alors à se réfugier dans les grottes (hnapo[263], menyi). Cette pratique fut encore mobilisée lors des cyclones du

[262] Autres exemples : *musa paradisiaca sapientum* (bananier sauvage), Musacée, variété à rizhome comestible (« namaco ni du » en nengone), à Maré, il ne pousse qu'à Watheb ni Wajakag près de Rawa. Il est planté au sein d'une doline, soit un fossé d'effondrement et est ainsi protégé des vents) *(Dubois, 1971 ; Lormée et al., 2011). Dioscorea pentaphylla* (wajakag/wahneor en nengone), il s'agit d'une espèce d'igname sauvage assez commune en forêt humide pré-existante à l'arrivée des « vraies ignames » dans la tradition orale Nengone, on l'utilise pour les planter le long des barrières *(Dubois, 1971). Pueraria Thumbergiana* (magnania), (« xeru » en nengone). Sa racine est comestible et utilisée comme aliment de disette. À Maré, Dubois (1971) indique : « Elle a donné son nom au clan des Si Ta Xeru, originaire de Waba-Xeru (trou des magnanias près de Rawa). À Lifou, elle est rattachée à un ifejicatre relatant la vie de Walelimëti et de ses fils *(Delvinquier, 2006). Cyathéacées* (fougères arborescente) que l'on retrouve sur la Grande-Terre où autrefois la moelle des stipes était consommée *(Rageau et Schmid, 1973). Cycas circinalis* (palmier fougère) le fruit male peut être consommé après de longes étapes de préparation, afin d'obtenir une farine nutritive non toxique *(Bourret, 1981).*

[263] *Hnapo :* lieu de refuge, retraite, forteresse naturelle (*po* capturer, se réfugier dans un endroit caché en temps de guerre). *Menyi :* grotte dans la falaise, bloc de rocher qui forme comme un îlot ; grotte en partie inondée, *ngöne menyi* (grotte) ; *« zae menyi »* s'abriter de la pluie *(Lenormand, 1999).*

début du siècle dernier, en 1920[264], 1932 et 1933 *(entretiens, 2010-2017)* ou même 1953 *(Alosio, 2017)* et plus rarement lors des événements plus récents[265].

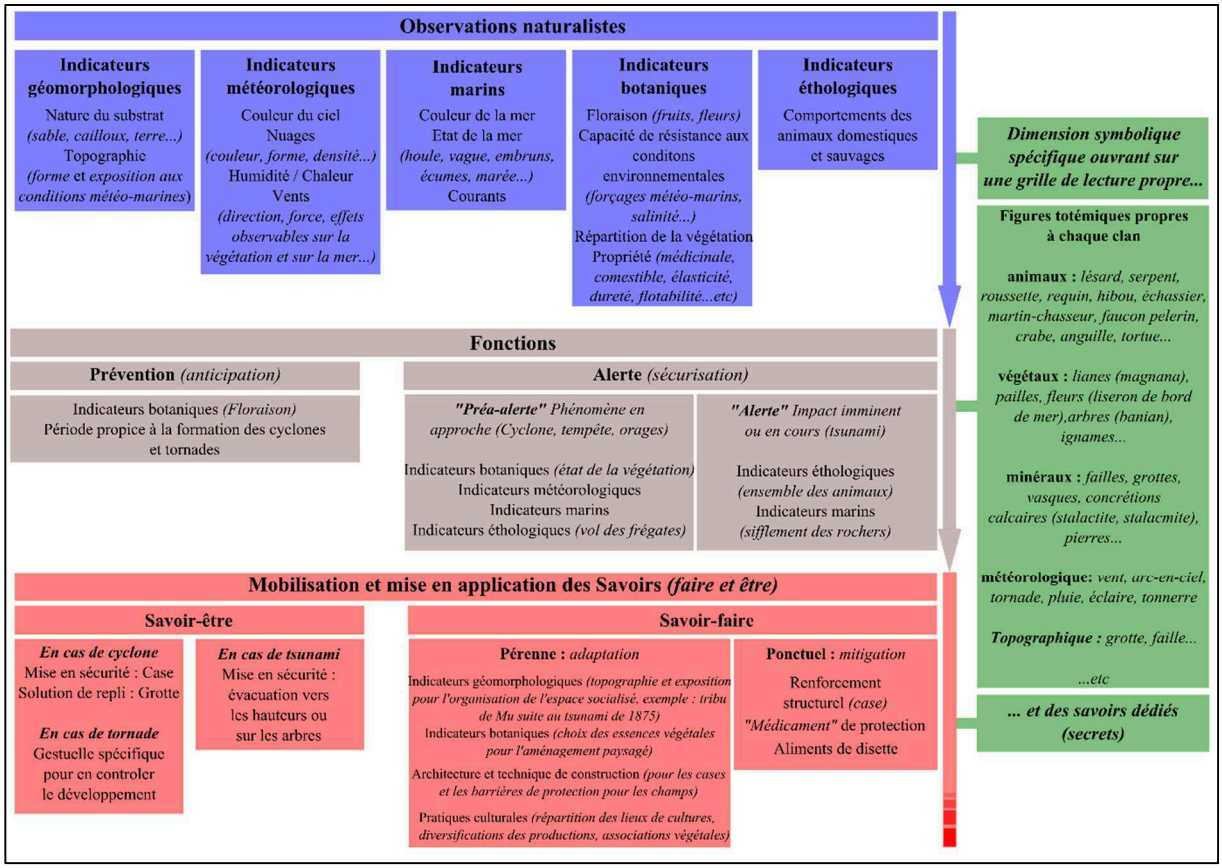


Figure 36 : Schéma récapitulatif (non exhaustif) de la nature des savoirs naturalistes, de leur fonction opérationnelle et de leur traduction en termes de pratiques techniques et comportementales en fonction des aléas en jeu, les principaux pris en compte ici étant les phénomènes atmosphériques (cyclones et tornades) et les tsunamis.

De la même manière, ce qu'il ressort des témoignages collectés relatifs au risque tsunami est que le sifflement des rochers, lié au retrait de la mer dans les anfractuosités des récifs frangeants, et le comportement inquiétant des animaux domestiques et sauvages, constituent le « signal d'alerte traditionnel », synonyme du déclenchement de l'évacuation. Il est intéressant de noter ici que cette association d'indicateurs éthologiques et marins avec des pratiques comportementales pourrait être le fruit de l'expérience acquise lors de l'épisode tsunamigène du 28 mars 1875 *(Le Duff et al., 2016)*. Les témoignages collectés au sujet de cet événement signalent, en effet, la non fuite des populations et non le recours à des savoirs spécifiques qui leur auraient permis de s'en prémunir. Nous y reviendrons plus en détail dans le chapitre consacré au risque tsunami.

On peut identifier en filigrane le niveau de connaissance et de maîtrise des forçages environnementaux des populations kanak. Les cyclones et tornades sont visiblement des phénomènes bien connus, répétitifs et relativement fréquents, associés à une saison, ayant conduit à la construction de savoirs préventifs s'articulant à différentes échelles temporelles. Ces savoirs permettent, en quelque sorte, de graduer la réponse et les stratégies des populations pour y faire face. Les savoirs relatifs aux tsunamis sont beaucoup plus ténus. Du fait du caractère à la fois imprévisible et beaucoup plus rare du tsunami qui ne se produit pas à la suite de chaque séisme, et dont la formation n'entraîne pas de modification particulière dans le paysage du quotidien, le corpus

[264] **Lettre datée de Fayaoué (Ouvéa) du 15 février 1920 signée du Père Chol (1mi3r83) :** « *(…) La pluie et le vent ont été épouvantables. Beaucoup s'étaient enfuis dans les cavernes.*»

[265] Lors du cyclone Hola (2018), certaines personnes à Lifou sont allées se réfugier dans les grottes dès le début de l'alerte. Le cyclone Donna (2017) ayant entrainé de nombreux dégâts, beaucoup de personnes ont été traumatisées. Les vents annoncés à l'approche du cyclone Hola faisaient craindre le pire, ce qui explique l'observation de ce type de comportement.

de connaissances est peu étoffé, quasi absent. Par ailleurs, un point fondamental réside également dans les pratiques spatiales précoloniales évoquées précédemment. Les indicateurs qui ressortent ici sont des informations relatives à des situations d'urgence absolue, vitale, nécessitant l'évacuation immédiate des populations. Les indicateurs éthologiques identifiés évoquent des animaux introduits au XVIII*ème* siècle, ce qui alimente l'hypothèse que les savoirs relatifs au risque tsunami, que nous avons pu collecter, reposent essentiellement sur l'expérience acquise lors du tsunami du 28 mars 1875. Néanmoins, il convient de rester prudent[266] dans la mesure où ces indicateurs ne sont pas exhaustifs et constituent uniquement un vestige des savoirs vernaculaires ayant perduré jusqu'à aujourd'hui.

6. Savoirs et représentations : les registres d'explications

À ces fonctions de prévention et d'alerte doit également être associée et comprise la fonction symbolique qui renvoie à la perception des populations face aux forçages météo-marins, et plus globalement, à leur rapport à la nature. Cette fonction symbolique est liée à une phase de l'analyse qui vise à répondre en priorité à la question : pourquoi tel événement est survenu ? Il s'agit de donner du sens à l'événement. Pour cela, les populations vont avoir recours à trois registres principaux d'explications : coutumiers, religieux et naturalistes. Trois registres également identifiés par d'autres auteurs sur des terrains différents, en amérique du sud *(Revet, 2010, 2011)* ou plus proche de nous, au Vanuatu *(Calandra, 2015).* Ces registres ne sont pas exclusifs, mais s'interconnectent, se superposent, parfois se contredisent entre eux. La mobilisation d'un registre plutôt qu'un autre sera fonction de nombreux facteurs : en premier lieu, de l'expérience de l'événement par la personne, le niveau du traumatisme jouant indéniablement sur la perception du phénomène. De même, et de façon plus classique, la transmission d'une information, l'oralité, reste aujourd'hui encore marquée par les modes de fonctionnements culturels, c'est-à-dire que le registre du discours mobilisé dépendra notamment des participants présents, du lieu où se déroule la discussion, du fait que la personne peut être ou ne pas être légitime pour prendre la parole en fonction de son rang social et/ou du lieu dans lequel elle se trouve ou des personnes présentes. La mobilisation privilégiée d'un registre d'explication sera au moins partiellement dépendant du cadre spatial, mais également temporel (à l'échelle de la journée, ou de la semaine, mais aussi en fonction du temps écoulé depuis l'événement) et social. On retrouve le tryptique du système de l'oralité, registre, participant et cadre, présenté plus tôt.

Le registre d'explications relevant de la sphère coutumière va être rattaché à une inscription dans la cosmogonie kanak, ce sont des éléments d'ordre culturel et symbolique qui vont être mobilisés. Par exemple, en langue Lifou/*drehu*, le vent de secteur nord-ouest est considéré comme un signe positif pour la culture de l'igname, il est désigné par le terme « Drë ». Lenormand (1999) en donne pour définition *: « C'est un bon vent, on se félicite quand il souffle, en l'appelant : "drë ne koko"- vent de l'igname »*. Ce vent est rattaché à un conte, « ifejicatre », intitulé « Sisiwanyano et la fille du vent du nord » *(annexe n°8)* qui en définit l'histoire en liaison avec un personnage féminin : « Hnasohneidrë », originaire d'Ouvéa (île située au nord-ouest de Lifou). Le mot Lifou pour désigner le vent de secteur nord-ouest, « drë », correspond au suffixe du prénom de « Hnasohneidrë » *(Lenormand, 1999)* et renvoie au lieu d'origine du personnage. Le sens attribué à ce vent, s'il constitue un

[266] Plusieurs personnes rencontrées nous ont assuré que bien avant 1875, il y avait déjà eu des tsunamis à survenir sur Lifou, sans néanmoins être en mesure d'identifier la période ou les impacts précis de ceux-ci. La réécriture récente d'un ifejicatre impliquant le risque tsunami à Lifou indique également cela *(annexe n°7 bis)*. En 1452, aux îles Shepherd (nord Vanuatu), le volcan Kuwae explose et entraîne un véritable cataclysme régional, on peut raisonnablement penser que des effets ont été ressentis jusqu'en Nouvelle-Calédonie et qu'un tsunami fut ainsi formé. Néanmoins, en l'absence de travaux de recherche dédiés à la question, les impacts potentiels d'une telle éruption sur les rivages des Loyauté restent du domaine de l'hypothétique.

indicateur naturaliste, plus spécifiquement météorologique, favorable à la croissance des ignames, s'inscrit également dans une dimension sociale, relative à l'organisation politique des acteurs coutumiers, car renvoie à la relation existant entre les clans de Lifou et Ouvéa concerné par l'ifejicatre *(annexe n°8)*. Elle est aussi symbolique en prenant appui sur les références aux ancêtres mythiques. Il s'agit d'une articulation entre le *voir*, le *faire*, le *symbolique* et le *social* qui se joue dans la construction et la transmission des savoirs. Il y a donc bien une grille de lecture symbolique articulée autour de la culture, de la coutume, qui permet de donner du sens aux événements climatiques, quels qu'ils soient, ici il s'agit du vent de secteur nord-ouest.

Aussi, le mode d'interprétation ayant cours aux îles Loyauté nous paraît être lié à une double dynamique :

- l'une, assise sur la coutume, est ancrée à la fois dans les relations sociales liant ou opposant les groupes sociaux entre eux. Elle est alors inscrite dans le système de représentation liant le monde du visible au monde invisible, siège des « haze » et des ancêtres mythiques de chaque clan, c'est-à-dire au fondement symbolique de la société kanak. Cette dimension renvoie au contrôle que les hommes peuvent exercer sur les éléments composant leur environnement au travers de leur « men », pouvoir, ou de celui de leur « haze »[267].
- et l'autre, prenant appui sur la christianisation. La nature est alors un tout, elle est le résultat de l'œuvre divine, et renvoie à la notion de création. Les fautes commises par les hommes sont châtiées par Dieu directement, celui-ci ayant recours à un élément naturel constitutif de son œuvre pour exercer son châtiment, qui ne constitue alors plus qu'un vecteur ou un outil entre les mains de Dieu. On s'inscrit alors dans un registre religieux d'explication. Ce point de vue emprunte particulièrement une lecture de la bible propre à l'ancien testament[268]. La nature des événements et l'emprise de leurs impacts constitueront également des paramètres intégrés dans la construction du sens donné à l'événement par la communauté elle-même. Les cyclones et tsunamis, dont les impacts sont étendus, ont alors plus de chance d'être perçus comme une réponse à une faute collective, là où les tornades seront interprétées plus spécifiquement comme étant une réponse à une faute individuelle[269], ce qui socialement peut être très délicat à assumer en raison du poids du « qu'en dira-t-on » [270] dans des microcosmes sociaux relativement fermés.

---

[267] Un exemple très détaillé de « médicaments » pour provoquer un cyclone est donné par le Père Lambert *(1900, p.201-203)*.

[268] Il faut noter qu'en Nouvelle-Calédonie, *l'Église protestante de Kanaky Nouvelle-Calédonie*, s'appelait jusqu'en 2013 *« Église évangélique de la Nouvelle-Calédonie et aux îles Loyauté »*. On peut noter ici deux choses, d'une part, à titre d'information générale, le changement du nom de l'église en 2013 est une forme d'affirmation de sa position politique à la veille des échéances de sortie des accords de Nouméa. L'Église protestante s'étant toujours positionnée dans l'accompagnement du peuple kanak vers son émancipation *(cf : constitution du parti indépendantiste de l'Union Calédonienne)*. Et d'autre part, ce qui nous intéresse plus directement ici, l'ancien nom de l'Église protestante précise bien qu'il s'agit d'une Église évangélique. Or, pour les évangélistes, la bible est l'expression directe de Dieu, elle est vraie et universelle dans le temps et l'espace, elle ne peut donc faire l'objet d'aucune critique. Elle dispose d'une valeur normative. La lecture et l'étude de la bible sont au centre de leur pratique religieuse. Pour l'Église protestante réformée, une lecture critique et contextualisée est nécessaire, car la bible fut écrite en plusieurs temps et par la main de l'homme. La place de la bible à une valeur plus relative. « *La vérité de Dieu peut y être découverte, mais elle ne se confond pas avec lui » (protestanet.be)*. Aux îles Loyauté, le courant évangélique est le courant dominant du protestantisme, ce qui contribue à expliquer le recours à ce type de lecture et de représentation des phénomènes naturels.

[269] À moins que la tornade n'affecte un lieu collectif particulièrement symbolique, comme une église ou un temple, auquel cas l'interprétation pourra être collective, comme ce fût le cas pour la tornade de septembre 1986 à Lifou *(annexe n° 9 bis)*.

[270] Au lendemain du cyclone Donna, en mai 2017, certaines personnes quelque peu isolées, s'empressaient de savoir si seules leurs habitations avaient été touchées, car elles s'inquiétaient de l'interprétation qu'aurait pu en faire le reste de la tribu si jamais cela avait été le cas. Un exemple : les emprises territoriales de chaque groupe sont régulièrement l'objet de remise en question. La destruction d'une habitation sur un terrain qui ferait l'objet de revendications de la part d'un autre groupe pourrait ainsi être interprétée comme le signe que le groupe revendiquant est dans son droit et que les occupants actuels doivent en être chassés. La charge symbolique de la destruction, de l'endommagement d'un bien, va au-delà de la simple question économique et matérielle, car d'une part, elle peut impacter un objet symbolique porteur de sens, telle que la case, et d'autre part, l'endommagement en lui-même, quelle que soit la nature de l'objet impacté, va impliquer une interprétation de celui-ci dans le champ social, qui lui-même s'entrelace en permanence avec le monde du visible et de l'invisible. Ici, le registre mobilisé s'inscrit dans la coutume. Mais on pourrait également trouver ce type d'interprétation au sujet de

Prenons deux exemples différents pour illustrer notre propos :

- **le tsunami du 28 mars 1875[271] :** les éléments de tradition orale collectés indiquent le recours à un système de représentation impliquant la religion, et permettant de répondre au « pourquoi » de la catastrophe. En 1845, le grand-chef Boula venait d'adhérer à la religion de Fao, et en signe de consentement, décida de faire interdire les pratiques d'anthropophagie et de polygamie au sein de son district. Il mourut quelque temps plus tard, en 1847 *(Whitehouse, 1898)*. Selon cette tradition orale, l'héritier du grand-chef[272] n'aurait pas respecté l'engagement pris par son père et aurait maintenu certaines pratiques dans le secret, cachées du regard des pasteurs. Le tsunami serait ainsi survenu, suite à des actes d'anthropophagie perpétrés par le grand-chef et aurait ainsi été interprété, par les populations, comme le châtiment de Dieu envers un acte païen. Pour reprendre la métaphore de la case, « angajoxu », le grand-chef, est le poteau central, « inatr », qui structure tout le pays, « nöj », mais qui ne tient que grâce aux poteaux constituant le tour de la case, « sinepö et sine feni », ses sujets et alliés. Si « angajoxu » commet une faute, elle est nécessairement partagée avec l'ensemble des siens, puisque son existence n'est liée qu'à ses interactions avec les autres clans. Sans sujets, il n'y a pas de chef, toute la société kanak repose sur une recherche permanente d'un équilibre des pouvoirs. Aussi, une faute commise par « angajoxu », qui ne serait pas punie ou régulée par les dispositifs sociaux existants, implique, en filigrane, l'adhésion de l'ensemble du groupe aux choix et aux actes d' « angajoxu », la faute est alors nécessairement une faute collective. De plus, le tsunami intervient le 28 mars 1875, or il s'agit de la date retenue dans le calendrier grégorien pour la célébration de la Pâques cette année-là. L'interprétation divine est alors largement renforcée par la concomitance de l'événement religieux disposant en lui-même d'une forte charge symbolique.

  Par ailleurs, il est intéressant de noter qu'il s'agit ici d'une tradition orale propre au district de Lösi, collectée à Mu et à Ahmelewedr. Dans le district de Wetr, non impacté par l'événement, la tradition orale est très différente et fait appel à d'autres éléments d'explication, ancrés dans des représentations symboliques mobilisant des personnages mythiques et un réseau de « chemins coutumiers ». L'histoire est relatée au travers du conte « La guerre de Sisiwanyano » *(Mangematin, 1979)* sur lequel nous reviendrons plus en détail dans le chapitre 5.
- **la tornade du 11 avril 2017 :** l'ancienne[273] petite chefferie de Qanono *(district de Gaica, Lifou)* a été ravagée par une tornade survenue lors du passage du cyclone Cook[274] en avril 2017. L'explication qui nous a été donnée par certains témoins peut être analysée afin de comprendre le système de représentation associée à cet épisode. L'analyse portée par les témoins permet de répondre aux questions : pourquoi, où, quand, comment ? Ici, le système d'explications avancé repose également sur une lecture divine de l'événement. Pourquoi la tornade a-t-elle impacté uniquement cet endroit précis ? Parce que la tornade est la réponse de Dieu à un péché commis. La tornade est directement pilotée par

personnes ayant commis l'adultère ou ayant profané un monument à caractère religieux ou s'étant mal comportées vis-à-vis d'un homme d'Église, le registre d'explication privilégiée alors relèvera du religieux, car ce serait une réponse de Dieu à l'affront commis.

[271] Selon l'état actuel des connaissances il s'agirait du tsunami le plus meurtrier ayant impacté la Nouvelle-Calédonie *(Sahal et al., 2010 ; Le Duff et al., 2016)*. Celui-ci toucha principalement Lifou et notamment, le sud du district de Lösi, district sous l'autorité du grand-chef Boula, et plus spécifiquement, les tribus de Luengoni, Joj, Mu et Ahmelewedr où il fit 25 morts, plusieurs dizaines de blessés et des centaines de sans-abri.

[272] D'après la généalogie établie par Peter et Boula (1939) cela devait être du temps de *Wahemunemë Boula Cakinë*, 5e génération de la chefferie Boula.

[273] Arrêté n° 2015-2084/GNC-Pr du 16 février 2015.

[274] Le cyclone Cook, en lui-même, n'a fait que peu de dégâts matériels sur Lifou.

Dieu et vise spécifiquement une personne, il n'y a donc pas lieu d'abîmer d'autres endroits. En l'occurrence ici, la faute commise renvoie à un fait divers[275] survenu quelques semaines plutôt et qui avait provoqué un certain émoi auprès de la population de Lifou. Plusieurs personnes avaient été accusées d'avoir pratiqué des actes de sorcelleries et de profanations dans différents temples protestants de l'île. Le chef de file de ce groupe fut identifié et chassé de son domicile, ainsi que de sa tribu de Hnadro. Il trouva refuge chez son beau-frère[276] à Qanono, dans l'ancienne chefferie (petit chef administratif), où il résidait depuis. La tornade fut interprétée par des membres de la communauté comme le châtiment de Dieu envers le profanateur, mais non envers ceux qui l'avait accueilli, qui sont pourtant les principales victimes de l'événement dans la mesure où ce sont eux qui ont subi le préjudice matériel. La nature de la relation coutumière liant les beaux-frères selon un principe d'obligations réciproques pourrait être ici la raison expliquant pourquoi la communauté ne condamne pas directement la personne ayant subi le dommage[277]. Les trombes et tornades sont des phénomènes atmosphériques de petites échelles très intenses et très spectaculaires, dont les impacts matériels sont néanmoins relativement peu fréquents[278] ou tout au moins limités spatialement par la nature même du phénomène. Leur observation donne toujours lieu à une certaine curiosité et constitue ici un excellent moyen pour les communautés victimes des profanations de trouver une réponse tangible à leurs prières prenant la forme d'une justice divine venant conforter leur foi et attester de l'existence de Dieu. On trouve les réponses à nos questions du « pourquoi », « où » et « comment ». La réponse à la question « quand », est ici également importante à considérer sur le plan symbolique, car le passage du cyclone Cook et de la tornade interviennent à la veille du plus gros rassemblement religieux de l'île, la convention protestante, le « kerisiano / kovasio ». On est dans le même schéma que pour le tsunami de 1875. À l'exception près, qu'aujourd'hui, cette convention protestante rassemble plusieurs milliers de personnes[279] de toute l'île, ainsi que des délégations des îles voisines (Tiga, Ouvéa et Maré) et de la Grande-Terre afin de célébrer la Pâques, qui constitue l'une, sinon là, fête la plus importante de la Chrétienté.

---

[275] Article les Nouvelles Calédoniennes en date du 16/01/2017 *(annexe n°11).*

[276] La relation unissant les beaux frères à Lifou est basée sur des principes d'obligations réciproques. Pour un homme marié, le frère *(« entendu au sens large, c'est-à-dire l'ensemble des personnes du lignage » (Herrenschmidt, 2004))* de sa femme constitue un personnage social particulier, l'oncle utérin, le *« mathin »*, de ses enfants. Position qui sur le plan sociologique, politique, et relationnel voire émotionnel est spécifique et marque l'un des aspects les plus fondamentaux des stratégies matrimoniales aux Loyauté. Sur le plan symbolique, le sang et le corps de l'enfant sont la propriété des *« mathins »*. Lors de sa mort, ce sont les oncles utérins qui organiseront les funérailles et qui récupèreront l'ensemble de ses biens (vêtements, vaisselles…etc.). Lorsqu'un *vieux* est mourant, il y a une forme d'interdit social qui existe pour les utérins, ceux-ci ne devant pas aller visiter la personne, car elle se laisserait alors partir complètement voyant ses oncles utérins à son chevet *(entretiens, 2010-2017)*. Herrenscmidt (2004) souligne ainsi que *: « (…) en plus de sa position lignagère donnée à la naissance, le statut et le rôle de chaque homme peuvent aussi être influencés par deux alliances : en premier lieu, celle contractée par ses parents implique un rapport privilégié à ses « utérins », c'est-à-dire à la famille d'origine de sa mère, en second lieu, celle qu'il contracte lui-même à son mariage lie symboliquement son lignage à un groupe tierce. »*

[277] De plus, la question du bien matériel, si elle est importante aujourd'hui pour les populations de Lifou, reste toujours inférieure dans l'échelle des valeurs et assujettie à son usage social. Le bien matériel dispose essentiellement d'une valeur au travers du prisme coutumier, par le prestige que cela va apporter à son propriétaire : un tel a sorti telle voiture ; ou par le service que le bien va remplir. Comme le souligne Herrenschmidt (2004), il n'est pas rare de voir les voitures neuves accidentées moins de 6 mois ou d'un an après leur achat, mais dans la mesure où elles ont suffisamment servi le propriétaire sur le plan coutumier, l'investissement est jugé rentable.

[278] Depuis 2012, chaque année a été marquée par au moins l'observation d'une ou plusieurs trombes marines et/ou par l'impact à terre de celles-ci à Lifou. Il semblerait que vendredi 18 août 2017, une nouvelle trombe marine ait atteint les rivages de Lifou à la tribu de Hnaeu, et fait un blessé, qui fut hospitalisé quelques jours au dispensaire de Wé. C'est la première fois à Lifou que ce type de phénomène fait une victime d'après notre documentation (chapitre 4). Il devra néanmoins être conduit une enquête plus aboutie sur cet événement afin de le caractériser avec précision et vérifier la nature exacte de l'épisode. De plus, on nous confirme que 4 tubas ont pu être filmé au-dessus de la tribu de Mu au début du mois de janvier 2018, sans néanmoins conduire à la formation de tornade ni entraîner de dégâts.

[279] On compte chaque année entre 2000 et 3000 participants originaires de Lifou et des autres îles Loyauté, parfois des délégations de la Grande-Terre sont également invitées.

Ces deux exemples sont intéressants, car ils font tous deux mentions d'un système de représentation rattaché au même type d'explication, en lien avec la christianisation. Cela vient notamment souligner cette rupture provoquée par l'intégration de la religion en Nouvelle-Calédonie que l'on évoquait plus tôt. Mais ces deux exemples révèlent également des notions d'ordre sociologique et coutumière, au regard des personnages sociaux impliqués. Il y a donc deux niveaux de lecture concomitants à appréhender, l'un affiché relevant de la religion[280], il est l'objet central de nos deux exemples, l'autre sous-entendu, implicite, relevant de la coutume.

Enfin le troisième registre, d'ordre naturaliste, basé sur une appréhension des phénomènes selon une perspective plus scientifique, ou tout au moins plus « rationnelle [281] », est la dimension qui ressort le moins dans les discours, mais qui est néanmoins toujours présente dans les représentations aujourd'hui. Notamment auprès des personnes travaillant dans les institutions ou des plus jeunes (collèges, lycées). Globalement, la scolarisation où le discours capté par les médias permet de diffuser auprès de tous un mode de représentation naturaliste, bien que globalement on puisse affirmer que c'est là un cadre d'explication mal maîtrisé par une grande partie des populations rencontrées. Mais là encore, la mobilisation de ce type de discours est largement dépendante du cadre spatio-temporel, et des participants. Sortie de son contexte professionnel ou scolaire, une même personne pourra ainsi avoir recours à un tout autre registre. Utiliser tel ou tel registre d'explication est en quelque sorte un gradient mobile évoluant en fonction du contexte de l'échange[282]. Les trois registres pouvant être également mobilisés de manière concomitante. Nous avons évoqué la tradition orale collectée par Loïc Mangematin *« La guerre de Sisiwanyano »*, ce même *ifejicatre* a récemment été repris et réadapté par l'association des conteurs de Drehu, et rebaptisé *« sisiwanyano et les deux gejë madra » (annexe n°7 bis)* et dans lequel interviennent des éléments d'explication d'ordre :

- coutumier/culturel : *« Pas très loin de **KENYI WAZIANU** chez le joxu du **WETR**, dans un endroit tabou appelé **KUJEZ**, habitait le plus grand guerrier du **WETR** : **SISIWANYANO**. (…) dans le royaume de **LÖSI**, le peuple s'active. Angajoxu **BULATI** envoie tous ses gens pour construire la route qui ira de **MU** à **WE (…)** La sœur de **SISIWANYANO**, qui est l'épouse de **OPAJO** se fâcha et se mit à pleurer parce que les gens ont cassé tous les cailloux et l'un des cailloux est la demeure de **OPAJO (…) SISIWANYANO** descendit vers le bord de mer, posa ses pieds sur deux grands récifs appelés **NAEN**. (…) Il dansa, dansa si fort qu'il bougea et fit trembler **NAEN** et provoqua deux énormes vagues appelées **LUE GEJË MADRA**. (…) » ;*
- naturaliste : *« (…) **SISIWANYANO** descendit vers le bord de mer, posa ses pieds sur deux grands récifs appelés **NAEN**. En fait, ce sont les deux colonnes vertébrales de la plaque tectonique, qui portent les fondations de l'île et qui relient les îles entre elles. (…) »* ;
- et une dimension inédite de prime abord, mais qui en fait relève du religieux, qui apparaît dans la conclusion : *« Moralité : Faîtes attention, comment on détruit la nature car elle peut se fâcher et se retourner contre nous. ».* En première lecture, la nature semble être personnifiée, elle serait un être disposant de sa propre volonté. On pourrait alors rejoindre l'interprétation proposé par Revet (2010) au Venezuela, qui identifiait une forme de « naturalisme animiste » dans les discours : *« dans la*

[280] La prépondérance du discours religieux étant certainement à mettre en lien avec le calendrier de la fête de Pâques pour les deux événements, et plus particulièrement pour la tradition orale relative au tsunami dans le Lösi avec la place qu'occupe la religion sur le plan historique et ses implications sur le plan coutumier.
[281] Il faut entendre ici par « rationnel », des éléments plus tangibles, observables, ne relevant pas uniquement d'une interprétation par le prisme symbolique et/ou culturel.
[282] Nous y reviendrons dans le point suivant de ce chapitre portant sur le rêve.

mesure où il permet d'attribuer à la nature une « intériorité » (Descola, 2005) semblable à celle des humains. Ainsi, dans ce scénario, la nature, dotée d'intentions propres, « se vengerait » de la domination et des mauvais traitements que l'homme lui inflige ». Il s'agit là d'une représentation d'une Nature dissociée de l'idée de Dieu. Mais sachant que l'auteur de cette nouvelle version du conte est lui-même pasteur, nous pensons qu'il faut lire ici la nature comme synonyme de *création (Gounelle[283])*, et y voir la métaphore de Dieu. En tant qu'être supérieur, force disposant de sa propre intelligence et située au-delà de la portée humaine. Ici, c'est la nature, d'une manière globale, qui est désignée et non la mer ou une vague en particulier. La superposition de l'idée de nature et de Dieu se retrouve par ailleurs dans différents témoignages collectés sur Ouvéa et Lifou: *« Vous pensez que le littoral il va évoluer comment ? C'est trop dur à répondre, y'a juste le bon Dieu qui sait répondre, qui connaît la fin. Y'a juste le créateur qui peut terminer tout ça. […] Moi je sais que ça vient de Dieu. C'est la nature qui commande, c'est la nature qui fait son travail. Si le Bon Dieu, il envoie un coup de* [?]*, alors qui c'est qui va faire, ce n'est pas un homme qui va envoyer un coup de cyclone, de vent pour envoyer l'érosion là. On peut demander ça là-haut. Des cyclones, du mauvais temps, de l'érosion des vagues, des grosses vagues qui arrivent. » (femme de 84 ans, Heo.) (Boudjema, 2016).*

La nature est alors autant l'œuvre de Dieu que son vecteur de communication privilégié. On a donc au sein de l' « iféjicatre » susmentionné, la concomitance de nos trois registres d'explications : coutumier, naturaliste et religieux. L'intégration claire de la dimension naturaliste renvoie également au besoin d'adapter le discours au contexte d'aujourd'hui et marque, de fait, l'évolution des modes de représentations. C'est d'autant plus important de le souligner, que le pasteur s'adresse ici à un public de jeunes enfants et adolescent scolarisé dans un système d'enseignement français.

II. Le *non-dit* : un langage spécifique en dehors des limites de l'espace et du temps

1. Introduction

L'articulation que nous proposons autour de la construction des savoirs et de leur transmission selon le processus : observations naturalistes, recherche de sens, inscription dans la sphère sociale et réponse tangible au travers de savoir-faire et savoir-être, reste néanmoins trop rigide, trop mécanique. Elle est insuffisante pour décrire la réalité vécue par les populations. Le portrait que l'on dessine ici s'inscrit davantage dans le registre du « *processus* » que du « *parcours analytique* » permettant la construction de ces savoirs. Ferruta et Vallino (2004), psychanalystes, distinguent, en effet, ces deux approches dans leur rapport avec leurs patients, bien qu'il s'agisse pour elles d'une réflexion sur leur pratique d'analyse, leur propos nous semble tout à fait pertinent pour appréhender le fonctionnement de la transmission des connaissances qui relève d'une infinité de combinaisons possibles allant au-delà des cadres construits ayant pu exister tels que les « hmelöm » évoqués plus tôt. Pour elles, *« (…) L'idée de processus, qu'on conçoive le processus de façon linéaire ou dialectique, comporte une analyse qui suive un certain cours et aille vers une certaine conclusion. Comme si, (…) le développement mental*

[283] André Gounelle, professeur de théologie, donne comme définition du terme création *(substantif) « (…) désigne un "faire", l'acte ou l'opération qui suscite du nouveau. Ensuite, il s'applique à "l'œuvre" qui en résulte, à l'objet fabriqué, à ce qui a été fait. Dans le premier cas, "création" évoque un mouvement et un jaillissement; dans le second cas, ce terme se rapporte à ce qui est fait et donné. Pratiquement, création équivaut à nature, à monde, ou à univers. Le premier emploi se réfère à une "dynamique", la création comme acte; le second emploi qui renvoie au résultat de la dynamique, à ce qu'elle a produit, à la réalité qu'elle a posée (…) »* http://andregounelle.fr/vocabulaire-theologique/la-creation.php.

(…) était régi par des lois physiologiques nécessaires, comme un processus de croissance des organismes ou un processus infectieux ou inflammatoire ou dépendant de lois bien connues comme un procès judiciaire ou un processus économique (…) » alors que *« (…) La dimension inconnue et inconsciente de l'analyse nous semble bien représentée dans la conception de parcours analytique. (…) ».* L'idée de *parcours* implique que des obstacles, des contre-temps, des accidents, des imprévus puissent émailler le chemin de l'apprentissage. Il en va de même pour la transmission des connaissances, si des cadres ou des logiques de transmissions spécifiques ont existé dans la période pré-coloniale, c'est à travers l'expérience du quotidien, dans ses différentes composantes sensorielles et psychologiques, mais également l'expérience de l'inattendu, de rencontres ou de services, c'est-à-dire de l'interaction avec l'autre, que des échanges de savoirs vont s'opérer ou que leur construction vont émerger, ce qui est encore le cas aujourd'hui. Cet aspect du questionnement nous paraît important, car au fil du temps passé à vivre aux îles Loyauté, nous avons pu prendre acte de la place accordée non seulement à la contemplation de l'environnement, aux échanges non matériels, mais également aux rêves, aux prémonitions, à l'inconscient, dans la construction et la transmission des connaissances. Cela renvoie à la place du *non-dit*, et à l'ancrage symbolique des savoirs. Aussi, il nous semble important de nuancer notre propos initial qui finalement, s'il intégrait la dimension culturelle et symbolique, se plaçait principalement dans le registre du *dit*. Cette dimension de la transmission des savoirs est un point important, car elle soulève des interrogations sur la manière de construire la territorialisation de la stratégie de prévention. En effet, la prévention (au sens strict) n'est rien d'autre que la transmission d'une information, d'un savoir. Appréhender les ressorts traditionnels de ces mécanismes est donc important autant pour nous renseigner sur les modes de représentations que sur les méthodes de partages, et peut-être identifier des leviers sur lesquels prendre appui ou tout au moins étayer notre connaissance pour mieux ajuster les pratiques. D'une manière générale, la dimension du non-dit est, du point de vue opérationnel, somme toute assez déroutante, mais doit néanmoins être abordée du fait de la place importante qu'elle occupe dans cette transmission des connaissances et des modes de représentations qu'elle contribue à alimenter. Plus spécifiquement, nous évoquons la place du rêve, des toponymes et anthroponymes. Nous proposons également, en amont à l'étude de ces différentes dimensions, de revenir rapidement sur les autres formes que ce *non-dit* peut prendre. Il s'agit de l'ensemble des valeurs qui vont être intériorisées par un individu au fil du temps de manière plus ou moins inconsciente. Il s'agit plus précisément du comportement, des attitudes, des intonations de voix, de l'humour, de tout ce qui constitue le quotidien d'un individu au sein d'un groupe. Ce que nous englobons ici dans l'expression de *« bain culturel »*. Au-delà de l'unique question de l'apprentissage se jouant par le regard et l'observation, cette expression renvoie à tous les éléments qui constituent l'expérience du vécu au travers de l'ensemble des cinq sens dont dispose l'être humain, ainsi qu'à leur inscription dans toute la complexité des relations affectives et sentimentales qui sont associées à l'expérience de la vie au sein d'un groupe. Nous ne détaillerons pas davantage cet aspect dans la mesure où cela fait appel à des champs d'expertise dépassant le cadre de nos compétences. Il nous semblait néanmoins important de souligner ici que la transmission des savoirs relevait d'une pluralité de dimensions imbriquées les unes aux autres et ne pouvait se résumer aux seuls éléments que nous avons pu détailler plus tôt. Nous proposons ci-dessous un schéma récapitulatif *(figure n°37)* intégrant ces différentes dimensions :

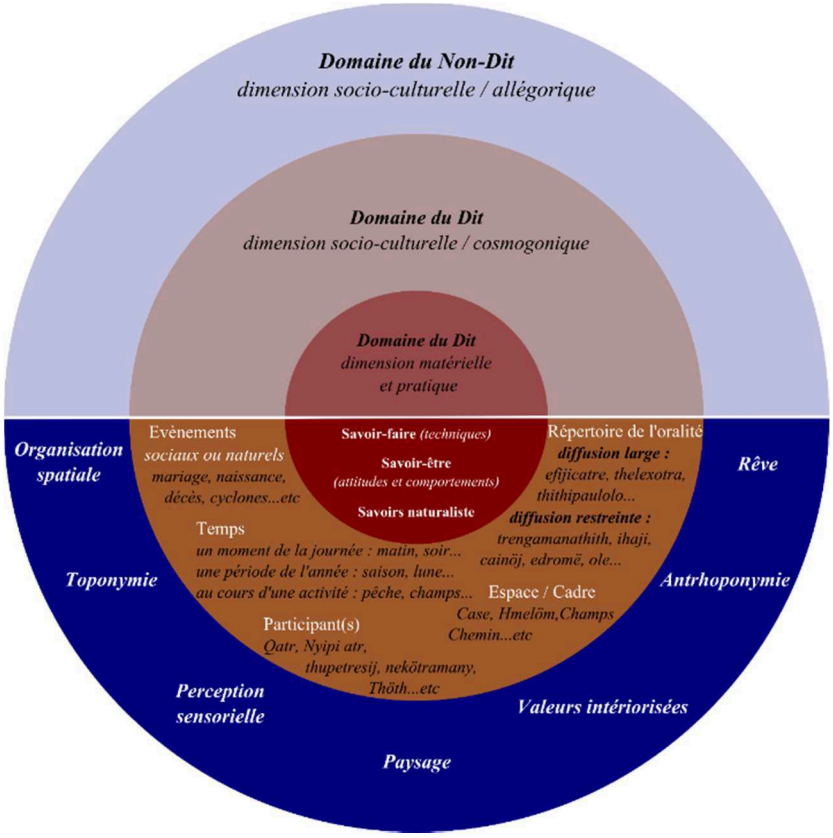


Figure 37 : Schéma de synthèse - Les différentes dimensions de la construction et de la transmission des savoirs vernaculaires.

Le « bain culturel » s'inscrit donc dans le domaine du *non-dit*, dans une dimension allégorique entendue dans le sens étymologique du terme, c'est-à-dire comme *« une autre manière de dire le monde »* et ici, comme une autre manière de lire le monde et de transmettre des savoirs. Cela passe alors par un apprentissage de l'observation, apprendre à lire les formes spatiales et les construits paysagers, qui en eux-mêmes véhiculent un discours, parfois une mémoire ou des stratégies particulières de prévention, mitigation, adaptation aux conditions environnementales. Des auteurs comme Wathelet (2012) utilisent l'expression *« apprendre à voir »* pour décrire cette forme d'apprentissage par l'observation. Parfois, ces formes paysagères matérielles et symboliques sont toujours présentes dans l'environnement quotidien, mais les clés de lecture peuvent avoir été égarées, estompées, ou définitivement perdues. Le rêve est alors un vecteur par lequel ces savoirs ou d'autres peuvent être réappropriés. Le rêve, comme on va le voir, s'inscrit également dans cette dimension du « bain culturel », comme une abstraction, un pont vers un au-delà permettant d'y capter des souvenirs et des savoirs. Nous intégrons également dans cette dimension la toponymie et l'anthroponymie, autant que les valeurs intériorisées depuis le plus jeune âge. La dimension cosmogonique, elle, entre dans le domaine du *dit* et structure véritablement les relations sociales au travers de la transmission des ifejicatre par exemple et autres cainöj. Cette dimension renvoie à la structuration des clans, à leur mémoire et à leur origine mythique. Elle rejoint le cadre d'interactions basées sur l'oralité, elles-mêmes ancrées dans une temporalité spécifique, évoluant dans le « visible » bien qu'en relation permanente avec le domaine « invisible ». Enfin, la dimension véritablement concrète, tangible, se matérialise au travers de savoir-faire, de savoir-être et de savoirs naturalistes. Si l'on présente ces trois domaines comme étant distincts, c'est uniquement par souci de lisibilité, car ceux-ci sont imbriqués les uns aux autres à l'image de ce que l'on a pu voir précédemment.

C'est l'ensemble des interactions issues de ces différents champs et leur maîtrise par les individus qui caractérise les savoirs vernaculaires et qui contribue à définir la vulnérabilité et la résilience des populations vis-à-vis des risques.

2. Le rêve

Leblic (2010) a approfondi cette réflexion sur la place du rêve comme vecteur de transmission des savoirs chez les Kanak. Le rêve constitue, en effet, un objet social à part entière tel que l'ont montré de nombreux auteurs *(Leenhardt, 1932 ; Darmon 1966 ; Belmont, 2002 ; Leblic, 2010).* On rêve rarement pour soi uniquement, or dans la société kanak lorsque de tels rêves surviennent, des comportements spécifiques sont attendus en retour, ou tout au moins, des pratiques sociales s'articulent autour de ces rêves.

En premier lieu, il existe un interdit relatif au dormeur, il ne faut en aucun cas le réveiller, car cela pourrait entraîner sa mort. En langue Lifou/*drehu* on dit « uune wezipo » *:* uu ne – esprit de ; wezipo - cadavre, malade, mort, pour désigner le corps de l'homme au repos, sans vie *(Lenormand, 1999)*. Le sens que l'on peut rattacher à cette formulation est donc celle d'un esprit constitutif de l'homme qui dispose de la possibilité de s'affranchir de son enveloppe corporelle durant le sommeil.

En second lieu, une pratique courante consiste à aller trouver la personne dont on a rêvé et de partager avec elle les éléments du rêve dont on se souvient ou tout au moins de la prévenir que l'on a rêvé d'elle afin de ne pas lui porter malheur. Nous pensons que cette idée de malheur est liée à la conception kanak du rêve qui implique une dissociation du corps et de l'esprit et du danger planant sur le dormeur de se voir priver de son esprit en cas de réveil inopiné par une tierce personne *(Leblic, 2010 ; Entretiens 2010-2017).*

À cette dissociation du corps et de l'esprit doit également être associée une rupture dans le temps et l'espace. Par le rêve, l'esprit peut se soustraire aux limites du monde visible, tangible, le monde du présent et du matériel, pour atteindre un espace-temps autre : le monde de l'invisible ou le passé, le présent et le futur sont accessibles. Dit autrement, il s'agit d'un non-espace où le temps n'existe pas. *(Lenormand, 1999)*. Le monde visible serait quant à lui, moins le fruit d'une temporalité rattachée au présent qu'une expérience physique, sensorielle et symbolique de l'existence. La construction des territoires dans lesquels transparaissent l'histoire et l'identité de chaque lignée nous amène à penser ainsi, le territoire est en effet une construction sociale, mais également symbolique *(Herrenschmidt, 2004 ; Bonnemaison, 1992).*

Le rêve permet d'accéder à un tout, mais où l'on ne dispose pas nécessairement de toutes les clés pour saisir et comprendre ce qui s'y joue, aussi le fait de partager avec une tierce personne le rêve que l'on a fait permet de donner du sens à celui-ci. Verbaliser le rêve, revient à lui donner vie, à le faire exister dans le monde visible et à l'ancrer dans la sphère sociale. Dès lors, le rêve et son partage[284] n'ont rien d'anodins : *« Le rêve est pour les indigènes une réalité ; c'est pourquoi il joue un rôle décisif (Leenhardt 1922c). (…) Dans le rêve, on peut aller vers le pays des morts, rencontrer des parents morts et apprendre d'eux nombre de choses normalement cachées. » (Fritz Sarazin, cité par Leblic, 2010).* Le partage et la recherche du sens relatif au rêve constituent des moments d'échanges entre individus, qui eux-mêmes, incarnent des personnages sociaux et disposent donc d'une valeur sociale forte.

Guiart (1992) soulignait également que « *le renouvellement du personnel divin*, les *haze*, » tels que des pierres liées au monde invisible, en remplacement de celles détruites par les missionnaires, est encore quelque chose de vivace aujourd'hui et que cela se pratique par le biais de visions et de rêves divinatoires. On pourrait ici lire le rêve comme un outil de « résilience culturelle » active, visant à réajuster une base culturelle ébranlée par la

[284] On peut souligner le fait que le partage passe par la parole, or c'est précisément la parole qui permet de faire le lien entre le monde visible et invisible, entre le passé et le présent. La transmission des mythes, de l'identité de chaque groupe passe par la parole. La connexion avec les anciens se fait par ce biais. On a vu en introduction de ce chapitre l'importance qui est accordé à la parole par Tjibaou (1976).

colonisation. Cette idée du rêve comme instrument de résilience nous renvoie à notre objet de questionnement central relatif au risque. En offrant un accès à des savoirs spécifiques, ou en permettant la construction de nouveaux savoirs, le rêve constituerait également une dimension singulière des capacités propres des populations. Il contribuerait à caractériser la capacité de résilience des populations en ouvrant la possibilité d'identifier les plantes autrefois utilisées en cas de famine par exemple, ou des lieux où se réfugier ou encore des techniques pour améliorer la résistance de la case ou tout simplement être alerté sous la forme d'une prémonition qu'un cyclone ou tout autre phénomène naturel est en approche.

Lors de nos enquêtes à Ouvéa, différentes personnes nous ont fait état de rêves qui leur avait permis de retrouver des toponymes que l'on pensait perdu, de même à Lifou, où ce sont des médicaments, des lieux, des plantes comestibles, des événements ou des individus (parents ou ancêtres mythiques, « haze ») que certaines personnes ont retrouvé à la suite de rêves. Certaines techniques de tressage nous ont également été rapportées comme rappelées au cours d'un rêve. La diversité des connaissances acquises ou transmises par le rêve semble ne souffrir d'aucune limite particulière, y compris lorsque cela concerne des connaissances techniques complexes comme le tressage par exemple.

Par ailleurs, si l'on sait depuis longtemps que les relations coutumières préexistantes à l'arrivée de la religion ont permis l'entrée et la diffusion de celle-ci dans toute la Nouvelle-Calédonie, on notera avec intérêt qu'à Lifou, la religion apportée par Fao arriva précisément[285] chez le descendant direct du personnage mythique qu'est Meleunatr[286]. On peut alors imaginer la force du symbole pour les populations Lifou.

On comprend mieux la force du propos : *« la religion et la coutume marchent main dans la main »*[287]. Cette proximité contribuerait à comprendre la similitude notée par les premiers missionnaires entre certains mythes kanak et certains mythes bibliques *(Mac Farlane, 1873 ; Lambert, 1900 ; Hadfield, 1920 ; Sarasin, 1929 ; Ihage, 1992)*. Cette proximité est rappelée au travers du toponyme « Ahmelewedr » dont le descendant de Meleunatr donne comme explication : *« Au temps de la coutume comme au temps de la religion, Ahmelewedr est le chemin de la vie. D'abord, le chemin de l'homme arrivé de Wetr*[288]*, ensuite le chemin de la religion ».*

D'ailleurs, Rigo et Tcherkezoff (2015) soulignent, vis-à-vis des travaux de Godin (2014), qu'il parle dans sa thèse davantage de juxtaposition que de syncrétisme dans la relation entre culture et religion. À notre niveau, nous serions tentés de voir effectivement une juxtaposition, ou plus exactement une compatibilité des modalités de représentations symboliques autour d'un certaine dimension trinitaire[289] que l'on retrouve dans la culture kanak de Lifou et la religion chrétienne.

---

[285] Une hypothèse concernant l'arrivée de Fao à Ahmelewedr serait que Fao a suivi le chemin coutumier liant la chefferie Hnaisseline à la chefferie Hnaweo. Hnaweo étant la porte d'entrée à Lifou de la chefferie Hnaisseline, Fao arrivant de Maré, du Ghuama, district sous l'autorité du grand-chef Hnaisseline, cela semble donc être une hypothèse satisfaisante.

[286] Dans la structuration du monde coutumier Lifou, il y a une période où l'île n'était peuplée que par les « haze ». Puis vient le temps des hommes. Les premiers hommes sont une fratrie de trois individus : Ijez, Tupaissi (Hunem) et Meleunatr. L'organisation politique actuelle est issue de ces trois personnages (et haze) qui sont aux fondements mêmes de l'identité culturelle Drehu *(Thomadra, 2015)*. L'histoire de Ijez et Tupaissi (Hunem) est racontée dans de nombreux ifejicatre *(annexe n° 3 et 12)*. L'histoire de Meleunatr semble plus confidentielle, dans la mesure où il n'apparait pas systématiquement dans les versions référencées de ce mythe originel. Nous l'avons identifié dans nos enquêtes et dans une vidéo sur internet *(Thomadra, 2015 ; transcription en annexe n°3bis)*.

[287] On peut également faire référence ici à la *« prophétie de Walewen » (Peter, 1942 ; note du cahier du paster Saitrue Hmana Thomadra)* pour alimenter notre compréhension de cette proximité entre la coutume et la religion. Cette histoire est largement connue des populations Lifou et alimente leurs représentations de cette relation entre coutume et religion.

[288] Dans la tradition orale de cette famille, Meleunatr est le premier homme à s'installer dans le sud de l'île, bien avant que le nouveau système politique en districts ne soit établi et les grand-chefs implantés. On rappelle également que dans la tradition orale Lifou, l'ensemble de la population est issue de Wetr.

[289] Le nom de Meleunatr résume cette dimension trinitaire : mel-la vie, un-l'esprit, atr, l'homme *(annexe n°3bis)*.

Par la suite, l'ancrage progressif de la religion au sein de la société kanak et sa déclinaison matérielle, pratique, se sont construits et articulés autour de modalités qui elles, peuvent être qualifiées de syncrétiques. Entendu que par syncrétisme, on comprend *« Fusion de différents cultes ou de doctrines religieuses ; tentative de conciliation des différentes croyances en une nouvelle qui en ferait la synthèse ; Combinaison plus ou moins harmonieuse d'éléments hétérogènes issus de différentes doctrines philosophiques ou visions du monde ; Mélange, fusion d'éléments de plusieurs cultures ou de différents systèmes sociaux » (http://www.cnrtl.fr/definition).*

Ainsi, lorsque la nouvelle igname est bénie par le prêtre ou le pasteur, on s'inscrit là dans une dimension syncrétique, soit une fusion de rituels issus de systèmes sociaux-symboliques différents. Mais cette fusion n'a de sens que grâce à la compatibilité initiale des représentations sur lesquelles elles se sont forgées et qui sont restées dissociées dans les représentations des populations, ou tout au moins d'une partie de la population. C'est de cette manière que nous comprenons l'idée de juxtaposition proposée par Godin (2014) et soulignée par Rigo et Tcherkezoff (2015). Cette approche nous semble en accord avec les discours collectés et la citation proposée plus tôt : *« la religion et la coutume marchent main dans la main »*, que nous serions tentés de représenter symboliquement ainsi *(figure n°38)* :

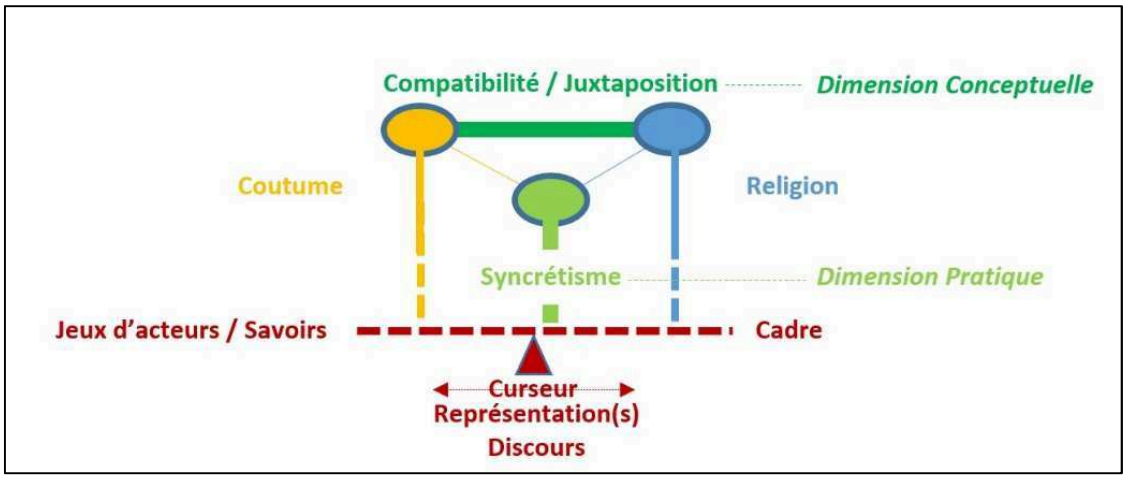


Figure 38 : La religion et la coutume marchent main dans la main – Juxtaposition et syncrétisme.

Une forme de « syncrétisme pratique » serait née de la rencontre de deux objets singuliers, la coutume et la religion, dont l'existence propre et indépendante perdure néanmoins dans les représentations d'une partie des populations. Les personnes rencontrées (quels que soient leur appartenance religieuse) l'ont souvent répété : *« il ne faut pas tout mélanger, coutume et religion sont deux choses bien différentes »*. On pourrait imaginer que les représentations (et propos) des populations soient symbolisées par un curseur dont le positionnement, sur un axe imaginaire, correspondrait autant aux jeux d'influences entre acteurs (on peut envisager à ce titre une concurrence/jeux d'influences entre acteurs religieux et acteurs coutumiers), qu'à la place sociale/coutumière des individus en jeu, et au degré de maîtrise des savoirs et structures/histoires coutumières par la personne s'exprimant, qu'au cadre dans lequel la personne interrogée prendra la parole et qui pourra la conduire à privilégier tel ou tel type de discours (on retrouve les variables du système de l'oralité tel que défini par Ihage).

À partir de ces éléments on comprend mieux le mode de représentation que les populations entretiennent vis-à-vis des risques *naturels*. Si le concept de risque en lui-même n'est pas formulé, les aléas climatiques et sismiques lorsqu'ils interviennent sont interprétés par les populations selon une grille de lecture qui demeure dominée par des représentations ayant du sens culturellement, c'est pourquoi les registres coutumiers et religieux dominent les discours, car il s'agit de grilles de lecture qui, d'une certaine manière se juxtaposent ou pour le moins restent

proches et qui disposent, par ailleurs, d'une antériorité beaucoup plus importante[290]. Le discours naturaliste renvoyant à une grille très différente, sans être écarté totalement, ne trouverait pas une adhésion aussi massive et automatique et serait davantage mobilisé par les populations plus jeunes et/ou scolarisées.

Dans la représentation de l'Homme, à Lifou, il y a donc bien la distinction entre le corps et l'esprit. Le corps humain naît, vit et meurt ; l'esprit lui, transite par cette phase, il est un hôte qui habite temporairement le corps, en un sens la vie n'est qu'une étape temporellement limitée dans l'existence de l'esprit, qui elle est plus vaste. L'esprit conserve une certaine indépendance vis-à-vis du corps et peut ponctuellement se livrer à des pérégrinations en dehors de son enveloppe charnelle, et c'est notamment le cas au travers du rêve.

Dès lors le rêve est une phase de conscience particulière de l'être. Phase au cours de laquelle, l'esprit peut se déplacer, expérimenter, rencontrer, échanger, retourner au sein du « monde invisible » d'où il vient et en rapporter à son réveil, à son état de conscience, des savoirs anciens, non transmis ou des événements à venir qui ne se sont pas encore produits, comme une tornade, un séisme ou un cyclone, qu'il aura capté au cours de son « voyage » *(entretiens, 2010-2017)*. Cela nous a également souvent été relaté vis-à-vis du décès d'un proche parent[291], il est commun à Lifou, que des membres de la famille rêvent de la disparition de la personne quelques jours avant son décès.

En Lifou, le terme « Penser » se dira ainsi « Mekuu » soit « Mek-uu » : « Œil-Esprit », terme servant à la construction du vocable « Mekuuthethewe » signifiant « conscience ». Il y a une continuité entre le rêve et la conscience, penser est littéralement une « vue de l'esprit ».

Une autre dimension ancrée dans les représentations Lifou, se joue autour de la notion de *« Men »* que Lenormand (1999) définit comme : « *le pouvoir d'un homme ou d'une lignée, lié à leur relation avec le monde invisible, en particulier les morts et/ou les dieux (haze : ancêtre mythique) ; attribut, puissance, prestige ».* Les chefs et les vieillards d'un certain rang ou d'un âge avancé sont considérés comme disposant d'un « men[292] » particulièrement important. On comprend alors mieux l'importance accordée au rêve, en tant que passerelle entre l'esprit et le monde invisible.

Rappelons qu'en langue Drehu, le rêve se dit « pu ». Lenormand (1999) en donne pour définition : *« le rêve divinatoire, dont la possibilité est ouverte à tous, hommes ou femmes, joue un rôle majeur dans l'interprétation des événements et dans la relation avec le monde invisible. ». Rêver de quelqu'un ou à cause de quelqu'un se dit « puj(e) ».* La définition proposée par Lenormand fait du terme « pu », un type de rêve très particulier, celui de divination et suggère implicitement que seul ce type de rêve dispose d'une existence sociale au travers de la

[290] On a vu plus haut que « la scolarisation de masse » des populations mélanésiennes ne débute véritablement qu'à partir des années 1960-1970.

[291] Il est intéressant de noter que lorsqu'un très jeune enfant a un certain comportement, comme jouer avec certaines plantes ou s'amuser à retirer des pailles de la couverture de la case, on rattache alors à ce comportement l'annonce d'une disparition à venir d'un proche. Cela impliquerait que l'état d'éveil, de conscience du jeune enfant soit considéré comme particulier, comme proche de celui de la personne endormie, du rêve, en un sens plus proche du « monde invisible » des esprits, « haze » et ancêtres. On notera à ce propos que les bébés sont désignés par le terme *qatr* « vieux » dans les pratiques courantes à Lifou. Herrenschmidt (2004) faisait également mention de cette observation dans l'organisation des rôles au sein d'une même fratrie, en ces termes : *« (…) le benjamin quant à lui est le dernier sorti du monde invisible des ancêtres dont il est par conséquent le plus proche, et pour ses frères, comme s'il en était une émanation. On l'appelle le Qatr (vieux) car il incarne au quotidien la présence des ancêtres. Fort de cette essence, le benjamin est symboliquement en relation avec la terre et ses esprits (…) »*. Cette dimension peut également se retrouver à l'échelle du clan lorsque l'on distingue les différentes lignées le composant. Lenormand (1993) indique que pour les gens de Lifou, l'esprit entre dans le corps du jeune enfant par la fontanelle. Ce qui implique qu'il ne devient pleinement un être humain qu'après sa naissance, la proximité du jeune enfant avec le monde des esprits est alors évidente. Mouchenik (2002) apporte une précision intéressante au sujet de cette relation entre le jeune enfant et le monde invisible qui se manifeste par des dons de voyance, qui selon les témoignages qu'il a collecté à Maré seraient une disposition qui disparaîtrait avec le langage. Ce serait donc par la parole que l'enfant finirait par s'agréger au monde des vivants. La parole ferait alors figure de lien entre le monde invisible et le monde visible, comme un vecteur permettant de devenir pleinement un homme (humain).

[292] Le terme « men » désigne par ailleurs la chouette effraie, laquelle est considérée comme un animal totem, un animal porteur de pouvoir.

dimension de partage. Or, nous n'avons pas pu collecter d'autres vocables que le terme de « pu » pour exprimer l'idée du rêve en drehu. Pour autant, si l'on prend appui sur la définition proposée par Lenormand, il semblerait que des distinctions[293] existent et que seuls les « rêves divinatoires » ne deviennent des objets sociaux à part entière. C'est là une dimension intéressante qu'il faut souligner, car différentes études sur les rêves en Occident ou en Asie proposent différentes typologies de rêve. En 1913, Van Eeden dans un article intitulé "*A Study of Dream*", distinguait ainsi neuf sortes de rêves chez les occidentaux : le rêve de début de sommeil, le rêve pathologique, le rêve ordinaire, le rêve vivace (songe), le rêve symbolique ou démoniaque (érotique), le rêve sensation, le rêve lucide, les rêves de démons, les faux réveils.

Une hypothèse, pour comprendre la faible diversité des vocables en Lifou/*drehu*, pour désigner le rêve, serait que le rêve n'existe qu'à travers sa mise en mot. Un rêve qui ne présente pas d'intérêt ne sera alors pas partagé, aucune considération ne lui sera accordée et n'aura donc pas besoin de termes dédiés. Ainsi pour parler d'un mauvais rêve ou d'un cauchemar on utilisera le même terme « pu » auquel on ajoutera le qualitatif « ka ngazo » : « c'est mauvais » ; « ka loi » : « c'est bon ». Les cauchemars comme les rêves ne feront l'objet d'une attention qu'au travers de l'interaction qu'ils impliquent. L'oralité est alors le cadre permettant au rêve d'exister et de prendre sa charge significative complète. En s'inscrivant au sein du tryptique défini par Ihage (1992) : cadre, registre, participant. Ici on pourrait proposer que le partage du rêve relève d'un registre de discours particulier, se caractérisant par une diffusion restreinte pour reprendre sa classification.

Une autre dimension intéressante de la représentation du rêve chez les Lifou[294] est la dimension liée à leur contrôle. Les rêves peuvent être déclenchés par un tiers, par exemple, pour provoquer quelque chose de mauvais, une maladie ou un accident. Parfois, ce sont de véritables combats allégoriques/oniriques qui se jouent au travers du rêve. Le conflit au sein du rêve participe néanmoins, dans la représentation qu'en ont les populations, à un engagement clairement inscrit dans le réel, matérialisant des conflits latents entre personnes et prenant appui dans le *non-dit*. Cette représentation du rêve comme inscription tangible dans le réel, dans le présent, dans le visible peut être lue en lien avec le concept de « men » qui marque une constance dans le rapport au monde invisible entretenu par les populations. Or, le « men » constitue l'un des outils permettant de maîtriser les éléments, un mode de représentation que l'on retrouve dans certains rêves où des phénomènes naturels ont eu une place importante. Certains clans disposent ainsi de pouvoirs particuliers ou de « médicaments » afin de lutter à travers les rêves contre ceux qui souhaiteraient leur faire du mal à eux ou leurs proches. Cette dimension de contrôle se retrouve également à d'autres niveaux, par exemple afin d'être poursuivis au cours de la nuit suivante, des techniques particulières peuvent être déployées, on dit, dans ce cas en Lifou/*drehu* « xötre pu » suite du rêve*, « drösinöe ene xöte pu »* médicament pour la suite d'un rêve *(Lenormand, 1999).* Cela implique plusieurs choses, non seulement que la personne se souvient parfaitement du rêve, mais que celle-ci souhaite

[293] Nous ne sommes pas en capacité d'établir une classification des rêves du même type que celle proposée par Van Eeden (1913). Néanmoins, nous indiquerons ici qu'au moins un autre type de rêve existe. Il s'agit d'un état de sommeil dans lequel le rêveur est encore partiellement conscient de son environnement immédiat, généralement il s'agit d'une phase de réveil, phase au cours de laquelle le dormeur est dans l'incapacité de se mouvoir. L'explication avancée par les gens de Lifou pour ce type d'état est liée à une représentation symbolique singulière. Il s'agirait d'une plaisanterie jouée au dormeur par les « petits diables » qui se traduirait en Lifou par l'expression : *« kole mijë »* ou *« hna tith hnei tepolo : les petits diables s'assoient sur nous quand on dort »*. Ceux-ci viendraient bloquer le dormeur, s'asseoir sur sa poitrine et l'empêcher de se mouvoir au cours de son sommeil, causant son réveil, mais avec l'impossibilité de faire un geste. À titre personnel, alors que nous étions partis pour plusieurs jours de chasse avec des amis de la tribu et que nous bivouaquions dans la forêt, j'ai pu assister une fois à la scène : la personne endormie, crispée et un peu agitée, fut réveillée par l'un de mes amis qui s'était rendu compte de son état. Le dormeur en se réveillant le remercia en lui expliquant qu'il était réveillé mais que les *« petits diables »* l'empêchaient de bouger. On notera ici que dans les représentations Lifou, ce type d'expérience n'est pas catalogué comme un rêve mais comme un fait, une réalité.

[294] Le Père Lambert (1900) fait une description détaillée des « médicaments » utilisés pour le rêve et la divination, chez les Belep. Il ne s'agit donc pas de pratiques propres aux Lifou.

s'engager dans sa poursuite, il s'agit d'une démarche véritablement consciente, dont l'inscription parfois forte, au travers d'une véritable lutte onirique, dans le monde réel, suppose à nos yeux que le rêveur dispose de tout ou partie de sa conscience au moment du rêve.

Nous émettons donc l'hypothèse que le rêve divinatoire « pu », constituerait une expérience particulière renvoyant au concept de « rêve lucide ». *« Le rêve lucide est un rêve dans lequel le sujet est conscient de rêver» (Green et al., 1968 cité par Vavril, 2010).* Cette conscience est telle qu'elle donne au rêveur l'impression du réel, par ailleurs le rêveur est alors en capacité de contrôler tout ou partie des aspects de son rêve. Il s'agit de rêves d'une telle intensité que le rêveur dispose alors de ses pleines capacités sensorielles, vivant véritablement le rêve comme une réalité. Ce qui dans un système culturel tel que le système mélanésien prendrait alors un sens et une place particulière, singulière. La charge signifiante s'articulerait sur la représentation que l'homme a de son univers et de sa relation avec ses ancêtres, c'est-à-dire de la connexion de son esprit avec le monde invisible. De tels rêves constituent des expériences sensorielles et psychologiques intenses, ce qui pourrait contribuer à comprendre la raison de leur existence forte dans la sphère sociale.

Dans le même ordre d'idée, Angleviel et Esnault (1996) nous indiquent que certains clans, à Lifou, disposent du pouvoir de détecter et d'interpréter les présages. Cela renvoie à la place du « *men* » dans le réel, qui constitue un pont permanent entre les mondes visible et invisible, et qui renvoie bien à l'ancrage de ce type de représentation dans la société kanak. *Les rêves ont donc une fonction très importante (…) ils sont un moyen de communiquer avec les ancêtres et ils permettent de transmettre des connaissances qui semblaient perdues, car non transmises du vivant des parents (Leblic, 2010).* On pourrait proposer qu'il s'agisse également d'un registre de discours particulier renvoyant à la maîtrise d'un état de conscience singulier. En plus d'être un objet culturel et social important, le rêve renverrait à une dimension cosmogonique spécifique et à un ensemble de savoirs dédiés.

La place du rêve est un élément important à considérer dans la dynamique de la transmission et de la construction des savoirs. Le rêve lucide constituerait une capacité intrinsèque des populations, mêlant analyse empirique et savoir inconscient à une dimension symbolique, disposant dans le contexte culturel kanak d'une place privilégiée sur le plan social et ainsi contribuerait à caractériser un aspect de la capacité de résilience de ces populations. Il s'agit d'une dimension, certes singulière, mais néanmoins opérante de l'ensemble des outils et capacités dont disposent les populations et contribue à comprendre la construction des représentations associées vis-à-vis de tel ou tel événement. De plus, une dimension plus psychologique ressort, le rêve par son partage et les échanges qui vont s'articuler autour vont permettre de lui donner du sens et pour la personne mettre des mots sur des images, des émotions et peut ainsi contribuer à dénouer des difficultés psychologiques. De ce point de vue, le rêve devient un outil de guérison, soit une autre dimension de la résilience relative à l'acceptation de l'événement, du traumatisme vécu.

Aussi, sur un plan plus opérationnel, la place du rêve en psychothérapie est une approche répandue et largement appréhendée à partir des travaux de Freud (1900) en Occident. Travaux qui ont ouvert la voie à un ensemble d'études au cours du XX^{ème} siècle qui ont révélé la continuité entre l'activité mentale du sommeil et celle de la vie éveillée *(De Koninck et al., 2012).* Différentes techniques thérapeutiques, notamment utilisées dans le contexte de prise en charge d'urgence et pour le traitement des sujets souffrant de stress post-traumatique, ont été développées à partir de ces travaux, tels que l'hypnose ou l'EMDR (Eye Movement Desensitization and Reprocessing) *(Shapiro, 1995).* Vavril (2010), voit également dans le rêve lucide, un instrument à mobiliser

pour permettre au sujet d'affronter ses peurs et parvenir à dénouer des difficultés psychologiques. Alors que nous réfléchissons à une manière de territorialiser les approches de prévention, et reconnaître la place des savoirs traditionnels dans celle-ci, cette dimension de la prise en charge des victimes par le rêve nous semble être une voie qu'il pourrait être intéressante à approfondir dans le contexte Loyaltien.

Enfin, les éléments explicités relatifs à la nature de l'être et à la juxtaposition des modes de représentations coutumier et religieux nous informent en détail sur les modes de représentations et discours sur les risques que l'on retrouve auprès des populations. Le phénomène naturel, quel qu'il soit, est finalement un objet se traduisant dans le visible, mais il est nécessairement connecté avec l'invisible, et rattaché à certains pouvoirs (pouvoir accordé aux « haze » pour la vision coutumière et pouvoir accordé à Dieu pour la vision religieuse). Finalement, ces deux modes de représentations sont basés sur la même dualité du visible et de l'invisible. La foi remplaçant le « men », la prière remplaçant la parole. Cette juxtaposition des représentations explique la prévalence de ces modalités de représentations, vis-à-vis du modèle naturaliste, plus scientifique et davantage rattaché au monde des « blancs », des « kamadra » lequel paraît importé et déconnecté de ce mode d'interaction avec le monde privilégié par les populations locales.

3. L'organisation de l'espace et le paysage

Une autre dimension du *non-dit* dans la transmission des savoirs doit également être intégrée, celle du discours véhiculé par la structuration de l'espace socialisé. L'organisation spatiale en elle-même traduit une forme de savoir et constitue un canal de transmission de la mémoire. C'est le jeu de la construction territoriale : l'espace est vécu, approprié, aménagé *(Brunet et al., 1992)*, il est porteur de sens et constitutif de l'identité du groupe qui s'y rattache. Le paysage et l'organisation socio-spatiale s'inscrivent dans une trajectoire héritée des anciens. En un sens, ce sont des constructions chargées des représentations, conflits, histoires des générations passées. Tjibaou et Guiart (1976) le soulignaient en expliquant qu'il s'agissait d'une inscription matérielle de la parole passée dans le présent, liant l'individu avec son histoire. Savoir lire ces formes permettrait alors d'apprendre et de comprendre le rôle et la fonction de chacun. Le paysage est alors perceptible comme une parole, comme un discours qui pour être entendu et intelligible, nécessite de disposer des clés de lectures sociales, culturelles et historiques.

Nous l'avons déjà souligné, le rapport entretenu entre l'accueillant et l'accueilli est un élément crucial pour comprendre l'organisation d'un territoire *(Wadrawane, 2008)*. Dans l'espace social kanak, le positionnement de tout objet s'inscrit dans une dimension symbolique, jusqu'au choix des essences végétales qui peuvent porter en elles un discours. Ainsi, l'organisation des jardins révèle une symbolique à part entière, liée à des délimitations foncières, à des registres symboliques particuliers, par exemple avec les zones tabous et leurs marges. Le potager ou le champ ne sont pas positionnés au même endroit, de même les médicaments ou certaines plantes seront plantées stratégiquement. Au-delà de la simple question esthétique, le jardin et son usage est une construction socio-symbolique. On retrouvera certaines plantes dites de protection autour de la case ou de la maison (où l'on dort) ou le long de la barrière d'enceinte. Il peut s'agir de protection contre des choses qui nous paraissent à nous occidentaux très concrètes comme le tonnerre ou le vent, ou d'éléments plus symboliques que l'on pourrait regrouper au sein de la notion de « magie » bien que le terme soit impropre, en Lifou/*drehu* on dit « iöni ».

De même, l'organisation de l'habitat est très révélatrice d'une manière d'appréhender le monde tel qu'on l'a souligné précédemment. La pluralité des structures bâties, isolées les unes des autres, dont l'agrégat forme un seul objet le « hnalapa », mais où chaque élément a une place et une fonction propre, à l'image des règles sociales régissant le monde coutumier. La distance entre les objets et les personnes dans l'espace kanak découle d'un choix délibéré, réfléchi, visant à traduire spatialement la hiérarchie sociale et statutaire *(Wadrawane, 2008)*. Etre en mesure de lire l'organisation spatiale, c'est acquérir nombre de connaissances sur l'état des relations socio-politiques et de leurs évolutions *(Ibid)*. Cette logique d'organisation de l'espace constitue une forme de discours à part entière au travers de laquelle il est également possible d'identifier certains aspects de la mémoire associés aux catastrophes passées. On le verra en détail dans le chapitre portant sur le risque tsunami. On anticipera ici, en précisant uniquement que la tribu de Mu est construite sur deux niveaux, une sur le plateau, une autre en bord de mer. La partie sur le plateau inscrivant spatialement la mémoire du tsunami du 28 mars 1875 à l'origine même de cette structuration en deux étages.

David (2004) parle également des constructions horticoles de grandes envergures dans l'ensemble des savoirs traditionnels, relatifs aux capacités de maintien d'un équilibre, chez les peuples océaniens, l'auteur parle de stratégies visant l'homéostasie[295]. Ces savoirs transcrivent une interaction de l'homme avec son environnement dans le monde réel, savoirs qui inscrivent une écriture particulière dans l'espace. Les paysages produits sont dès lors révélateurs d'un engagement des populations dans le monde, répondant à des modes de représentations et usages qui sont propres à un peuple et à une époque *(Ingold, 1993, 2000)*. Le paysage de la tribu du XXI*ème* siècle et le sens qui lui est donné, n'a que peu en commun avec celui du regroupement initial du milieu du XIX*ème* siècle. Les édifices horticoles de grandes envergures décrits par David (2004), appartenant à une société puisant sa résilience dans ses capacités propres, n'existent plus aujourd'hui pour une société puisant ses moyens d'actions dans sa dépendance vis-à-vis des dispositifs d'aides d'urgences nationaux et internationaux devenus des leviers totalement intégrés à leur stratégie[296]. Ces structures horticoles répondaient à des besoins, des pratiques, un mode de vie spécifique qui n'existent plus sous la même forme aujourd'hui et qui ont donc été abandonnés, mais dont les formes paysagères et spatiales ont marqué l'espace socialisé et dont des vestiges peuvent être identifiés et lus, comme une « archéologie » des paysages. Dans les représentations des populations évoluant au quotidien dans cet espace paysager pluridimensionnel, la réalité d'hier est alors effectivement accessible puisqu'elle perdure dans les formes paysagères du présent. Passé et présent se côtoient ainsi en permanence. De même, la toponymie contribue à rendre intelligible cette relation entre passé et présent, visible et invisible.

4. Toponymie et anthroponymie

À quoi sert la toponymie ? Pour répondre à cette première question on peut se pencher quelques instants sur le citation suivante : « *C'est en juin 1984, lors de la deuxième convention officielle de toponymie à Lifou, au travers des envolées lyriques des coutumiers et des pasteurs, que notre premier déclic se produira : « la toponymie, c'est notre histoire, notre géographie, notre cadastre, nos récits, nos mythes et légendes, nos migrations, notre identité personnelle et clanique [...]» […] Puis, on connaîtra quelques moments d'émotion au terme de certaines enquêtes, avec ces Vieux qui se sont mis à pleurer, […] parce qu'ils avaient pu, enfin,*

[295] Caractéristique d'un écosystème qui résiste aux changements (perturbations) et conserve un état d'équilibre. (http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/hom%C3%A9ostasie/40213)
[296] L'épisode du cyclone Donna à Lifou en mai 2017 est un bon exemple à ce titre.

léguer leur savoir. Ils étaient soulagés d'avoir transmis leur héritage, mais un héritage en partie oublié, voire parfois méprisé, en particulier par la jeunesse, tournée de plus en plus vers le modernisme et son immense miroir aux alouettes. » (Chatelier, 2010). La toponymie est l'empreinte d'une mémoire des lieux, qui en traduit le sens et d'une certaine manière lui donne vie. Le nom d'un lieu existe en permanence et contient en soi une dimension symbolique et identitaire forte, néanmoins elle ne devient réelle qu'au travers de la parole ; là encore, l'acte de verbaliser le nom d'un lieu, c'est l'inscrire dans les relations sociales, car par la parole, le toponyme est matérialisé comme objet social ; la parole permet de faire le pont entre le symbolique et le concret, entre le visible et l'invisible, entre le passé et le présent. C'est un point important, car traditionnellement la toponymie kanak n'a de sens qu'au travers de l'oralité. Aussi, en appréhendant la toponymie comme un discours, nous avons cherché à identifier l'inscription d'événements naturels marquants dans l'espace. Au final, très peu de toponymes en lien avec ce type d'événement ont pu être identifiés et ceux qui l'ont été désignaient des sites récemment impactés, au cours du XX*ème* siècle. Ces toponymes renvoyaient davantage à un surnom donné au lieu d'habitation qu'à un vocable hérité de longue date et structurant l'espace et ses usages. Aussi la toponymie, si l'on peut la considérer comme une écriture de l'histoire dans le paysage n'est pas un vecteur majeur de la mémoire des catastrophes. En revanche, en nous intéressant[297] également aux noms des personnes, nous avons pu mettre en relief une autre dimension. Le nom des personnes est plus explicitement associé à des événements naturels. Nous reproduisons ci-dessous les éléments collectés par Boudjema (2016) à Ouvéa que nous complétons avec les noms en Lifou/*drehu* et Maré/*nengone* que nous avons pu identifier *(tableau n° 5).*

Tableau 5 : Noms et prénoms en lien avec des phénomènes naturels aux îles Loyauté, marqueurs de mémoire et de pouvoir. (Boudjema, 2016 ; Le Duff, 2017).

Langue	Prénom	Traduction en Français	Motivation
Iaai (Ouvéa)	Wabulu	Petite vague de fin d'année	Esthétique
	Wakӧiӧ	Grosse vague	Naissance le jour d'un tsunami. Le 21 septembre 1920
	Boûdetr	Tornade	-
	Wiӧi	Tremblement de terre	-
	Uthang	Vent	Comportement du jeune garçon
	Watcélolo	Igname pourrie	Naissance après le cyclone de 1951, quand la submersion marine avait entraîné la perte des récoltes
	Tahue	« il pleut »	Fils de la famille Hai, Famille maitresse de la pluie
	Luetu	Vent du Nord	-
Fagauvea (Ouvéa)	Matangi Cliff	Cyclone Cliff	Matangi : cyclone en fagauvea. Naissance le jour du cyclone Cliff en 1981
	Matangi Théodore	Cyclone Theodore	Matangi : cyclone en fagauvea. Naissance le jour du cyclone Theodore en 1994
	Boide	Tornade	Esthétique[298]
	Nuenu	Arc-en-Ciel	Esthétique
	Tafe	Courant marin	Esthétique
	Fatutuli	Tonnerre	Esthétique

[297] Les noms des personnes sont traditionnellement choisis afin de marquer une appartenance à un clan ou une lignée en particulier, et dispose d'une charge significative cruciale sur le plan coutumier. L'appropriation de ces noms à fortes valeurs symboliques par d'autres lignées, peut être très mal vécue, jugée illégitime et dangereuse. Parfois, cette appropriation marque la volonté d'un repositionnement social de la part de ces personnes. Il s'agit de s'insérer dans un héritage mythique et se rattacher ainsi à une lignée prestigieuse, c'est une stratégie politique au final et conduit, on le voit encore aujourd'hui, à de très nombreux conflits, notamment sur la Grande-Terre *(entretiens 2015-2017).* Cette stratégie implique de la part de ces personnes une projection de leur statut social à l'échelle de plusieurs générations. Car le nom une fois intégré au patrimoine familial sera approprié et transmis de génération en génération, et de cette manière pourra conduire au repositionnement mythique d'une lignée. Le choix des prénoms est donc un enjeu fort et qui a connu des bouleversements avec l'intégration des prénoms de baptêmes d'origine européenne, ainsi que par la méconnaissance et les approximations des structures administratives sur les registres d'état civil, notamment lors du recensement de 1950, et qui ont parfois conduit selon les cas soit au rassemblement sous le même patronyme de lignées distinctes soit au contraire à leur scission sous des patronymes différents *(Leblic, 2000, 2004).* Notre questionnement portait sur les vecteurs de la mémoire des catastrophes, aussi vu l'importance accordée aux noms et prénoms nous nous sommes interrogés sur leurs recours comme vecteurs de mémoire d'évènements marquants. Par ailleurs, nous savions que les noms faisaient parfois référence de manière explicite au pouvoir d'une lignée, que le séisme, l'éclair ou la pluie faisait partie de l'identité même des personnes.

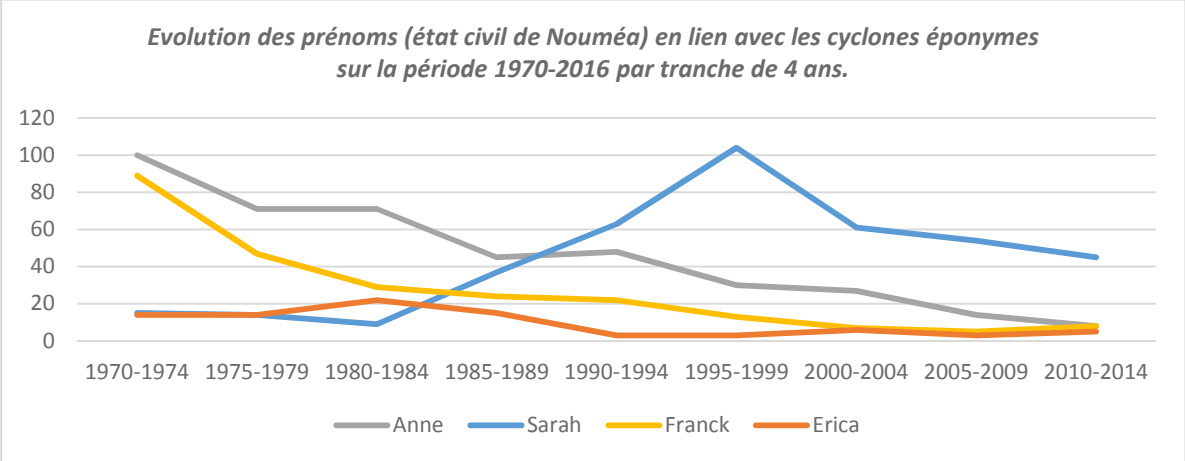
[298] Par esthétique on entend que le choix des parents à nommer leur enfant ainsi n'avait pas de signification particulière autre que celle de trouver beau le prénom. Il s'agit d'un choix qui s'éloigne des pratiques courantes sur le plan culturel et qui était parfois dénigrer par les enquêtés *(Boudjema, 2016).*

	Ngalu	Vague	Esthétique
	Aolélé	« Les nuages qui bougent »	Esthétique
Drehu (Lifou)	Walewen	Fils de l'arc-en-ciel	Nom de famille (Atresi) à Lifou. Maître du ciel
	Samek	Eclair	Nom de famille
	Trotro	Pluie	Nom de famille
	Hnagejë	La mer	Nom de famille
	Iwë	marée haute, raz-de-marée, déluge, flux montant	Nom de famille
	Hukekep	Hu *(sert à exprimer une idée d'ensemble)* - Kekep : lever la houle, déluge	Nom d'un gîte à Luengoni – Lieu du premier temple protestant de la tribu, détruit par le tsunami du 28 mars 1875 *(enquêtes 2010-2017)*
Nengone (Maré)	Lanicas	Tornade	Naissance le jour d'une tornade à la tribu de Rô.
	Wowene	Tremblement de terre	Nom de famille (pouvoir de contrôler les tremblements de terre)
	Wairu	Tourbillon	Nom d'un clan
	Yeiwene	Cyclone	Nom de famille

On peut identifier trois orientations importantes. D'une part, la plus récente, où la motivation à nommer l'enfant relève d'un choix personnel déconnecté de raisons spécifiques marquées culturellement ; cela renvoie à des raisons esthétiques ce qui aurait plutôt tendance à souligner le processus d'acculturation en cours. La seconde, liée à un événement et la concomitance avec l'accouchement, parfois d'ailleurs provoqué par le stress généré par l'événement en question comme cela a pu nous être rapporté pour différent cas (exemple de la naissance du vieux Waköiö à Ognat, Ouvéa, en 1920). La troisième dimension renvoie au nom de famille et prend alors un sens différent, plus ancré symboliquement et culturellement, et pouvant avoir un lien plus ou moins direct avec la fonction de ce clan, son « haze » et/ou les pouvoirs leur étant associé.

Très succinctement, ayant eu accès au registre des prénoms de l'état civil de Nouméa compilant l'ensemble des naissances survenues sur la commune de Nouméa sur la période 1970-2016, nous nous sommes interrogés sur l'importance de l'inscription des cyclones dans le choix des prénoms donnés à l'échelle du territoire et ce, dans la mesure où les cyclones sont également nommés. Bien sûr, on peut identifier de nombreux biais à cela : la base de données ne prend en considération que les prénoms (les noms de famille ne sont pas communiqués), l'ensemble des ethnies y sont représentées sans distinction (il est donc délicat d'isoler des pratiques culturelles spécifiques) ; mais de plus, nous n'avons pas connaissance des naissances survenues directement sur nos terrains d'études (à domicile ou en dispensaire), qui sont donc exclues de cette base de données.

En prenant appui sur les prénoms correspondant à un cyclone ayant entraîné d'important dégâts en Nouvelle-Calédonie tels que Anne (1988), Sarah (1994), Franck (1999) ou Erica (2003), nous avons identifié l'évolution depuis les années 1970 du prénom en lui-même afin d'identifier un éventuel effet du passage du cyclone du même nom dans le choix du prénom. Il ressort du traitement que seul le prénom Sarah semble avoir bénéficié du passage du cyclone. Néanmoins, au cours des périodes précédentes, le prénom Sarah connaissait déjà une très forte croissance, aussi est-il délicat de déterminer le rôle précis que le passage du cyclone du même nom a pu jouer. Globalement donc, sur l'échantillon retenu, il n'y a pas d'évolution significative du choix des prénoms à l'échelle du territoire en lien avec le passage des cyclones *(figure n°39)*.



Cyclones	Anne	Sarah	Franck	Erica
Années	1988	1994	1999	2003

Figure 39 : Graphique identifiant l'évolution des prénoms en fonction du passage de cyclones éponymes sur la période 1970-2016, selon le registre d'état civil de Nouméa (Nouvelle-Calédonie).

Cela étant, il apparaît également que certains prénoms, moins courants, ont commencé à être portés l'année même du passage d'un cyclone du même nom ou dans les années qui ont suivi. C'est le cas du prénom Cliff qui, sur la période 1970-1981, est totalement absent des registres et qui fait son entrée seulement suite au cyclone du même nom, de même pour le prénom Glenda qui connait une surreprésentation statistique en Nouvelle-Calédonie en comparaison de la France métropolitaine. Cette analyse demanderait à être approfondie, en prenant appui sur les prénoms en langues vernaculaires (exemple : « lanicas ») afin de compléter et éventuellement identifier des différences ou des similitudes entre les différentes aires culturelles kanak, mais permet tout de même d'indiquer que les cyclones peuvent avoir une influence sur d'autres dimensions sociales que celles habituellement étudiées. Nous rejoignions donc l'observation de Boudjema (2016) sur le choix des prénoms comme vecteur de la mémoire des catastrophes plus que les toponymes qui auront plus tendance à définir des modifications environnementales plus pérennes, en identifiant par exemple d'anciens niveaux marins *(Guiart, 1996)*. Il est également probable qu'un certain nombre de toponymes puissent faire référence à un événement particulier, mais que le vocable choisi ne l'exprime pas directement. Ce qui, bien sûr, rend extrêmement complexe d'accéder à la connaissance, dans la mesure où la motivation à appeler tel lieu de telle manière relève de registres de discours plus confidentiels et/ou qui peuvent être totalement oubliés aujourd'hui.

Conclusion

Au travers de ce chapitre, nous souhaitions décrire la relation entre le concept de risque et le territoire kanak. Nous cherchions à identifier les modes de représentations et pratiques s'articulant autour du concept de risque, soit à identifier et caractériser les facteurs socio-symboliques de vulnérabilité et de résilience des populations. Nous avons pu identifier que cet objet conceptuel, s'il n'était pas circonscrit selon les mêmes critères qu'en Occident, constituait néanmoins un élément fixant l'attention des populations. Cette attention, cet intérêt, se révèle au travers d'un ensemble de savoirs, de connaissances, de modalités d'organisation sociale et spatiale ainsi qu'au travers d'une dimension cosmogonique fortement ancrée. En quelque sorte, le risque ne s'appréhende pas comme un objet propre qui se matérialiserait par l'événement, ou par la catastrophe, mais constitue plutôt une réalité pérenne avec laquelle il faut composer et cela, depuis les temps immémoriaux. En ce sens, le risque a été véritablement intégré, digéré, au sein de la culture kanak précoloniale. Le risque constitue l'un des socles sur lequel s'est construite la civilisation kanak. C'est pourquoi on peut identifier l'adaptation aux risques les plus fréquents, tels que les cyclones, aussi bien dans les structures horticoles, architecturales, que

paysagères ou encore sociales et cosmogoniques. De ce fait, le risque fait partie de l'individu, de son identité, de sa relation à son environnement c'est-à-dire qu'il constitue l'une des dimensions de son engagement dans le monde. Intégrée de la sorte à l'entendement de son quotidien, la matérialisation de l'aléa devient une manifestation tangible du pouvoir, « men », de l'individu ou de celui de ses ancêtres, « haze ». Il devient un vecteur de communication entre le visible et l'invisible. De ce fait, l'aléa constituera un marqueur sensible, tangible, de l'identité de l'individu et partant, s'inscrira dans une dimension sociétale puisque fera l'objet d'une interprétation aussi bien individuelle que collective. Cette interprétation passera par la production d'un discours sur l'événement, c'est-à-dire de l'interaction d'un cadre, d'un registre et de participants *(Ihage, 1992)*, qui finira par apporter sa charge significative à l'épisode en le repositionnant socialement, spatialement et symboliquement.

Par ailleurs, le risque semble marquer plus facilement l'identité du groupe ou de l'individu au travers d'anthroponymes plutôt que de toponymes. Anthroponymes et toponymes renverraient à des registres de discours distincts. On constatera ainsi que les rares toponymes à mettre en lien avec une catastrophe sont des toponymes qui semblent récents, comme des surnoms d'habitations s'inscrivant à une échelle locale, voire micro-locale et relevant de l'expérience individuelle. Un processus qui resterait relativement marginal. On parle ici de toponymes issus d'un événement en particulier, d'autres toponymes peuvent faire mention d'un ancien niveau marin, par exemple, mais on ne s'inscrit plus tout à fait dans le même registre, notamment sur le plan temporel. D'un côté, il s'agit d'un événement circonscrit à quelques jours maximum, de l'autre d'une réalité environnementale perdurant sur plusieurs générations. L'inscription territoriale du risque se ferait davantage par l'homme que par la terre. Cela s'expliquerait du fait que l'aléa et son contrôle soient davantage envisagés comme une capacité propre à certains clans ou à certaines personnes que comme une force indépendante, « naturelle » dirait-on en Occident. Cela renverrait au besoin qu'à l'homme de comprendre le monde dans lequel il évolue et donc, à la fonction sociale du mythe.

La rationalisation du discours sur la catastrophe passe par différents registres d'explications : coutumiers, religieux, naturalistes. Il semblerait que si l'ensemble de ces registres soit mobilisable par tout individu, selon le contexte et l'interlocuteur, que les registres coutumiers et religieux soient privilégiés en priorité par les populations rencontrées. Nous avons montré qu'il s'agissait de deux formes de discours très proches. L'acceptation de la religion s'est construite initialement au travers du prisme culturel. Le Dieu chrétien était assimilé au « haze », dans les traditions orales, mais aussi dans les discours encore entendus aujourd'hui. Les populations parlent du « *haze i Fao* », mis au défi par le « *haze i Coo* », personnifié par le guerrier de « Coo qatr » : « Trehlekatrawa » *(annexe n°13)*. Ce dernier fut vaincu et le « *haze i Fao* », le Dieu de Hnaweo, fut accepté par « Coo qatr » comme instrument pour établir la paix[299] dans l'île. D'ailleurs, le terme pour désigner Dieu en langue Lifou/*drehu* est un terme en « Qene miny », langue cérémonielle drehu. Il s'agit du terme « Akötresie », lequel est présenté comme synonyme de « haze » en langage commun. « Akötresie » désigne aujourd'hui le Dieu chrétien. Sa traduction littérale signifie « *Akö-noyau central* » et « *tresie-matrice originelle de l'univers et tous fondements des origines* » *(Lenormand, 1999)*. Le risque[300] serait donc un élément constitutif de la culture kanak précoloniale et à ce titre, les évolutions des modes de vie ont rendu

[299] A cette époque et depuis des générations le Lösi et le Wetr se livraient une guerre de prestige. De plus, à la période où arrive Fao, le Lösi est engagé dans une guerre civile opposant les Angahaetra aux Angetre Lösi *(Whitehouse, 1898 ; Guiart, 1996 ; Lenormand, 1999)*.
[300] La formulation de ces idées est délicate dans la mesure où le concept de risque n'existe pas en langue Lifou, aussi l'articulation que nous proposons ici est quelque peu faussée dès le départ, car en verbalisant cela autour de l'idée de risque, on se positionne déjà dans une vision occidentalo-centrée et l'on fait du risque un objet propre. On s'excusera donc auprès du lecteur pour cette maladresse de langage.

progressivement caduque un grand nombre de savoirs en lien avec la prévention et la gestion de ces risques. Comme le souligne Ingold (2012), les savoirs sont directement liés aux pratiques, ceux-ci sont dynamiques et évolutifs. L'objet de l'attention des populations d'aujourd'hui ne porte plus sur les mêmes éléments. Hier, les jardins et les champs constituaient un enjeu de survie pour les populations, aujourd'hui ce n'est plus le cas, et l'on voit à l'échelle de la région que les dispositifs d'aides nationales et internationales sont progressivement intégrés dans les stratégies individuelles *(Vachette, 2016 ; Cardonna, 2017 ; Garcia, 2017)*. Le constat de l'érosion des savoirs qui s'accélère comme en atteste le niveau d'ignorance des plus jeunes à Ouvéa *(Boudjema, 2016)* et qui a conduit à modeler une vulnérabilité sans précédent des populations devenues largement dépendantes des dispositions politiques et institutionnelles, nationales et internationales, pour survivre. Une situation qui comme on l'a vu, s'est construite progressivement en lien avec l'histoire coloniale du territoire et la mise en concurrence de modèle de société. Par ailleurs, si le modèle de représentation de l'environnement dominant reste encore très spécifique, on voit apparaître progressivement au sein de la population des discours plus occidentalisés sur le rapport à l'environnement, les stratégies à développer pour gérer les risques et sur la dimension matérielle des pertes possibles. On serait tenté d'y lire la résultante d'une forme de crispation des populations autour d'objets matériels à mettre en lien avec l'histoire politique récente ayant conduit à faire de la terre l'objet central des revendications politiques et pousser les populations à exacerber leur sentiment d'appartenance à une parcelle en particulier, d'autant plus dans un monde devenu sédentaire. Là où dans la vision pré-coloniale, les populations circulaient, déplaçaient leur lieu de vie plus régulièrement, alimentant de concert leur histoire, leur patrimoine, leur héritage. Un même espace peut ainsi relever d'identités plurielles, liées à la juxtaposition des phases d'occupations par différents groupes, démontrant par là même cette mobilité des populations et une relation au territoire très différente de celle retrouvée dans les discours aujourd'hui. La peur de la perte des biens immobiliers (au sens juridique du terme) dans un monde où l'attachement à la terre est devenu un objet symbolique sur le plan politique, majeur, tendrait à faire apparaître des discours sur les stratégies à développer pour répondre aux risques affectant les côtes selon un prisme plus occidentalisé, d'une lutte contre les éléments. D'un non objet diffus au sein de l'ensemble des composantes sociétales, le risque deviendrait un objet propre contre lequel il faudrait se défendre. Le passage d'un concept ancré dans le *non-dit* vers le *dit*, serait-il alors un marqueur du déplacement du positionnement conceptuel, soit un indicateur d'un processus d'acculturation en cours ? Nous n'avons pas de réponse définitive à apporter à cette question, d'autant plus que les structures coutumières aux îles Loyauté demeurent solides, mais des évolutions progessives se jouent clairement auprès d'une partie de la population pour le moins.

Quoi qu'il en soit, l'ensemble de ces éléments nous donne des clés d'analyse et de lecture pour ajuster au mieux les pratiques préventives, notamment dans la perspective qui est la nôtre de territorialisation de celles-ci. En identifiant les cadres les plus à même de conduire à la réussite de l'appropriation de savoirs opérationnels visant à la réduction de la vulnérabilité des populations et au renforcement de leur capacité de résilience. La connaissance et la reconnaissance des savoirs et pratiques inscrites culturellement constituant dès lors un préalable indispensable. C'est bien de cette reconnaissance que dépend l'appropriation par les populations des éléments de prévention. La préparation et la réponse à la survenance d'événements paroxysmiques s'appuyait sur la mise en œuvre d'un ensemble de stratégies que nous avons précisé. La lecture de l'ouvrage du Père Lambert au XIX^{ème} siècle est très parlante quant au rapport entretenu par les populations vis-à-vis des cyclones. C'est le champ lexical de la peur qui est mobilisé. La crainte des populations implique une certaine prudence de celle-ci face à l'évènement. À l'approche d'un cyclone, ces stratégies étaient déployées, permettant alors la

transmission de savoir-faire mais également de savoir être aux générations les plus jeunes. L'attitude des plus anciens face à l'évènement permettait au plus jeune de savoir se comporter, savoir quoi faire en cas de cyclone. La connaissance des impacts potentiels des cyclones, notamment sur les hommes, l'habitat et les plantations, amenait à l'intégration de comportements prudents et préventifs pour limiter au possible les impacts directs. Tout cela contribuait à l'éducation des enfants. Ceux-ci, témoins des comportements des parents, de la crainte que ces forçages pouvaient faire naître et de l'ensemble des mesures qui étaient mises en place, intégrait le fait qu'il s'agissait d'événements importants, nécessitant attention et sérieux. Le cyclone n'était pas un temps d'amusement, mais un temps grave pouvant remettre en question la pérennité du groupe, qui ne pouvait alors que compter sur ses capacités propre pour se relever. Afin de lutter contre les comportements à risque et viser à renforcer la résilience des populations, soit une certaine forme d'autonomie face à l'évènement, la mise en valeur et la mobilisation de ces savoirs constituerait à notre sens un levier pertinent. Et cela à différents niveaux, tant en terme de sensibilisation, entendue de manière générale, que sur le plan opérationnel pour certains savoirs transposables en l'état ou dont la logique pourrait alimenter les procédures existantes.

L'éducation au risque commence à la maison, si les enfants voient que les parents prennent au sérieux les alertes, les conduisant à se mobiliser, à consacrer du temps pour se préparer, les comportements déviants identifiés précédemment tendront à diminuer. Mais pour optimiser l'efficacité de cette mesure, cela implique une cohérence, une coordination des actions entre les acteurs institutionnels, coutumiers, religieux et associatifs. La mobilisation de l'ensemble des acteurs permet ainsi de disposer de leviers correspondant aux modes de représentations que les populations entretiennent vis-à-vis de leur relation à l'environnement. Mobiliser l'attention des populations uniquement pas le recours à un discours naturaliste, qui plus est par le fait d'une personne ou d'une structure rattachée également symboliquement à ce type de registres, c'est-à-dire identifié comme exogène au contexte culturel, est certes indispensable et utile, mais ne permettra pas d'avoir un impact aussi important que si le même travail était mené en coordination avec les autorités coutumières et représentants religieux. Ceux-ci constituent des acteurs disposant d'un pouvoir notable par l'importance accordé par les populations à ces composantes de leur quotidien et par l'oreille attentive que leur prête la population.

PARTIE 1 Conclusion

Dans cette première partie, nous avons dressé le portrait du modèle de prévention des risques *naturels* tel qu'il existe en France métropolitaine. Nous avons proposé, en préalable, de définir la spécificité du concept de prévention par rapport à d'autres concepts pouvant sembler proches tels que la prévision, la protection, la précaution ou bien même l'adaptation en référence au concept de résilience. Nous avons ainsi pu établir le lien entre les concepts de prévention et de savoirs, connaissances, transmissions et participations qui en constituent des éléments intrinsèques, et dont la déclinaison opérationnelle se doit de passer par l'information, l'éducation et la sensibilisation appréhendées de manière partagée et co-construite, car il ne s'agit pas d'imposer une connaissance, mais de faire dialoguer des savoirs afin de faire émerger une vision transversale.

Après être revenu sur les fondements historiques du modèle de prévention métropolitain, nous avons expliqué ses spécificités et notamment identifié ses lacunes. Si les fondements de ce modèle sont louables et les prétentions ambitieuses, leur mise en application opérationnelle nécessiterait d'y allouer des moyens, qui jusqu'ici n'ont jamais été mis en œuvre à la hauteur des objectifs annoncés, conduisant à une situation ambivalente d'un État agissant, mais dont les bénéfices de cette action seraient décevants.

Dans le second chapitre, nous nous sommes intéressés aux spécificités du modèle de prévention des risques en Nouvelle-Calédonie en les repositionnant dans leur contexte territorial et historique. Le constat majeur que l'on tire est qu'il est délicat de parler d'un modèle propre à la Nouvelle-Calédonie. Si incontestablement, certains risques, tels que le risque cyclonique, ont ouvert au déploiement et à la construction de dispositifs spécifiques, dessinant les contours d'une dimension particulière du projet colonial, la réflexion nécessaire au développement d'une véritable stratégie de prévention n'a jamais été rassemblée. On peut identifier des outils communs avec la stratégie métropolitaine, mais du fait des spécificités territoriales, tant spatiale, que culturelle, politique ou institutionnelle, ces dispositifs sont peu adaptés et tendent à une véritable atomisation des dispositions. Le manque de cohérence territoriale, principalement en lien avec les différences de statut foncier, tend à produire de profondes inégalités face au risque. De plus, les dispositions qui sont apparues ces dernières années mettent de côté les pratiques et savoirs existants chez le peuple autochtone de la Nouvelle-Calédonie. C'est pourquoi nous avons souhaité aborder cette dimension au travers du troisième chapitre, qui nous a permis de comprendre comment les changements sociétaux de ces deux derniers siècles avaient affecté la dynamique des savoirs et de leurs transmissions aux îles Loyauté, et notamment à Ouvéa et Lifou.

Ces trois chapitres nous permettent de dresser un constat important, opposant deux logiques :

Une logique politico-administrative tendant à sectorialiser une thématique par essence transversale. De ce point de vue, la répartition des compétences entre institutions devient un véritable frein et un obstacle à la construction d'un modèle de prévention cohérent et efficace. Et de l'autre, une logique « traditionnelle », au sens où certains aspects de la gestion sont aussi bien issus de l'histoire coloniale[301], que d'une dimension culturelle spécifique au peuple autochtone de la Nouvelle-Calédonie. Au sein de cette dernière l'objet « risque », tend à disparaître en tant qu'objet propre, individualisé, car il est intégré et diffus dans l'ensemble des dimensions constitutives de la société. On retrouve ici la différence entre la gestion administrative, sectorialisée, et la gestion « traditionnelle », beaucoup plus transversale, mais dont l'effectivité opérationnelle peut légitimement être questionnée aujourd'hui du fait de l'abandon de nombreuses pratiques. L'enjeu est important et complexe ; il

[301] Ce qui a donné lieu à la création d'un établissement public néo-calédonien, l'APICAN.

s'agit de réussir à lier deux dimensions. Celui d'une autorité publique devant trouver les outils et leviers adaptés à la mise en cohérence d'une politique publique respectueuse de la répartition des compétences, sans que l'égalité des citoyens face au risque ne soit mise au second plan ; tout en travaillant au renforcement des capacités des populations à faire face à ces situations à risques. À ce titre, les savoirs traditionnels et les modalités de leurs transmissions constituent autant d'éléments sur lesquels travailler.

Cette première partie nous a donc permis de clarifier la situation et les enjeux tout en apportant quelques éléments d'éclairage et de compréhension sur les dynamiques socio-culturelles kanak vis-à-vis de la question des risques. Dans la seconde partie nous allons analyser les risques en eux-mêmes, le risque tsunami, les risques météorologiques (cyclone et tornade) et le risque d'érosion du littoral aux îles Loyauté. Il s'agira de clarifier notre propos et répondre à la question fondamentale du pourquoi est-ce si important pour le territoire de la Nouvelle-Calédonie de travailler à l'élaboration d'un modèle de prévention des risques ? De même, nous clarifierons la nature de la menace, et pour reprendre le titre d'une communication signée de Sahal et Lavigne (2010), nous établirons « *Quelle est la réalité des risques naturels en Nouvelle-Calédonie ?* ». Plus exactement, nous nous intéresserons à la situation des îles Loyauté et particulièrement à Ouvéa et Lifou qui constituent nos deux terrains de travail privilégiés.

PARTIE 2 Introduction

La seconde partie de cette thèse s'intéressera plus particulièrement aux outils, méthodes et résultats acquis pour l'analyse des différentes pressions s'exerçant sur les littoraux.

Le choix d'appréhender un ensemble de pressions plutôt qu'un seul aléa tel que cela est généralement pratiqué, est lié au fait que nous souhaitions nous positionner selon une double entrée, à la fois spatiale, en appréhendant la question sous l'angle d'un espace particulier : le littoral, et sociale, en nous positionnant à l'échelle de l'individu vivant sur cet espace. Pour cet individu, la traduction concrète de l'élévation du niveau marin, d'un tsunami ou d'une submersion marine conduit peu ou prou au même résultat, soit la mise en danger de sa vie, de ses biens et de son environnement (écologique, social et culturel). Ces éléments fixent l'attention des populations, que l'on appréhende le sujet sur le plan matériel ou symbolique, seule la dimension temporelle apporte une nuance entre les événements à cinétique lente ou rapide. Pour nous, sur terre coutumière, la question de la prévention devrait s'envisager selon une même entrée : celle du développement durable des territoires autour d'approches intégrées, c'est pourquoi nous avons privilégié une analyse croisée de l'ensemble des pressions affectant les zones côtières.

Cette seconde partie s'articule autour de trois chapitres renvoyant, par aisance rédactionnelle, au traitement de trois grands types de risques : météorologiques (cyclones et tornades) pour le chapitre 4 ; séismes et tsunami pour le chapitre 5 ; érosion du trait de côte et élévation du niveau marin pour le chapitre 6. Pour l'étude de ces différentes dimensions des risques côtiers, plusieurs approches méthodologiques ont été mobilisées. Certaines de ces approches sont véritablement transversales puisque utilisées pour l'ensemble des chapitres, aussi nous en détaillerons le contenu une seule fois dans le chapitre 4 qui se focalise sur l'approche géohistorique. Cette approche a prioritairement alimenté l'analyse des risques météorologiques (cyclones et tornades) et de leurs évolutions selon une perspective diachronique. Le recours à l'exploitation des données archivistiques multisources constitue, par ailleurs, une dimension originale de l'étude de l'évolution du trait de côte et a contribué à la reconstitution d'événements majeurs pour les littoraux d'Ouvéa ainsi qu'à l'étude du risque tsunami et notamment de l'épisode du 28 mars 1875.

L'objectif de cette seconde partie est d'établir un diagnostic territorial de la vulnérabilité et de la résilience. Il s'agit de venir caractériser précisément la réalité des risques affectant les zones côtières des îles Loyauté et cela tant sur le plan sociétal, qu'environnemental. Nous identifierons les conditions d'exposition et caractériserons les différentes formes de vulnérabilité affectant ces territoires en conservant toujours un regard sur le passé, soit une certaine profondeur historique. Nous aurons recours à cette dimension temporelle dans les différentes composantes de nos analyses portant autant sur les processus naturels qu'au sein des réponses socio-territoriales. Au fil des chapitres, nous établirons les conditions ayant conduit à la situation actuelle, à savoir celui d'une vulnérabilité importante de la population. En un sens, nous suivrons la lente et progressive construction des conditions propices à la survenance potentielle d'une prochaine catastrophe. Ces différents chapitres apporteront également des éléments de compréhension quant à l'inscription spatiale et territoriale des risques sur nos terrains d'études et alimenteront ainsi la connaissance quant à la relation entretenue par les populations avec leur environnement.

Chapitre 4 : Aspects méthodologiques transversaux et caractérisation des risques météorologiques (cyclones et tornades) en Nouvelle-Calédonie

Introduction

Dans notre recherche, nous avons mobilisé une grande diversité d'outils et d'approches méthodologiques. Certains de ces protocoles sont spécifiques, rattachés à l'étude d'un phénomène en particulier, tels que les mesures *in situ* réalisées pour le suivi de l'érosion côtière, mais d'autres disposent d'une envergure transversale, alimentant l'ensemble des orientations de notre travail. Il s'agit notamment de la dimension de notre recherche reposant sur une approche géohistorique pour reprendre le néologisme proposé par Braudel (1949) et repris par Grataloup (1996). On peut définir très succinctement la géohistoire comme étant un courant de la géographie s'intéressant aux interactions entre les dimensions spatiales et temporelles de la construction territoriale. Ce courant diffère de l'approche géographique classique par la temporalité considérée et l'exploitation privilégiée des matériaux archivistiques utilisés habituellement par les historiens. En géographie des risques, cette approche permet notamment d'apporter « *une profondeur historique à l'aléa et à la vulnérabilité* » *(Antoine et al., 2009)* et d'affiner notre compréhension de l'évolution de l'inscription territoriale des risques.

Nous allons présenter dans ce chapitre les données, outils et méthodes qui nous ont permis, dans un premier temps, de disposer d'un catalogue précis des événements et de leurs impacts et de construire une *géo-chronologie* des risques côtiers en Nouvelle-Calédonie. Cette entrée par l'endommagement nous a par ailleurs permis de privilégier une dimension particulière de l'analyse en nous inscrivant à l'échelle de la réalité vécue par les populations. Si ce choix implique de nombreuses distorsions quant à l'appréhension de l'évolution de l'aléa et rend délicat de proposer des conclusions relatives à une évolution des systèmes dépressionnaires (cyclones, tempêtes tropicales) et tornades en lien avec le réchauffement climatique ; il permet, néanmoins, de disposer d'une connaissance très fine de l'inscription territoriale de ces différents types de pressions ayant affecté l'espace littoral au fil du temps. Cela rend possible d'en caractériser les évolutions sur le plan dynamique (aléa) et sociétal (vulnérabilité), mais à une échelle spatiale relativement restreinte.

I. La construction d'une chronologie des événements (cyclones et tsunamis) et leur spatialisation

La première étape de notre travail a consisté à établir une chronologie des événements ayant impacté les littoraux des îles Loyauté, et plus globalement de la Nouvelle-Calédonie et à les localiser. Cette *géo-chronologie* est associée à un espace donné, le littoral, et non à un aléa prédéfini et unique ; l'idée était ici de se questionner sur les pressions s'exerçant sur les littoraux et les populations y vivant et non sur un aléa spécifique, d'où le caractère transversal de l'approche et la multiplicité des risques identifiés.

1. Le corpus de données : une méthodologie originale ? Croisement de différentes approches et ressources

La méthode que nous avons privilégiée est originale au sens qu'elle repose sur la constitution et l'exploitation d'un corpus de ressources hétéroclites. Néanmoins, de plus en plus de chercheurs, notamment de géographes, ont recours à ce type d'approche mêlant les supports écrits multi-sources, iconographiques et les analyses de terrain, aussi bien au travers d'enquêtes auprès des populations que d'observations naturalistes. On pense,

notamment, au courant de recherche porté par la géohistoire sur les problématiques environnementales, où la thématique des risques *naturels* tient une place de choix. On citera, par exemple, les travaux d'Antoine (2010), Meschinet de Richemond (1997), Carozza (1998), Martin (1996), Le Lay (2007), ou encore, Giacona (2014), Comby (2015) et Boudou (2015) pour ne citer qu'eux, ou plus globalement, les travaux des géographes travaillant sur les risques, où l'exploitation des ressources historiques et l'analyse spatio-temporelle sont classiquement utilisées. D'Ercole (1991), Besson (2005), Regheza (2006), Meur-Ferec (2006), Leone (2007), Vinet (2007), Sahal (2011), ou Lespez (2012), sont des auteurs dont les approches méthodologiques ont pour trait commun de reposer également sur cette diversité des regards et l'exploitation approfondie des matériaux archivistiques. La principale originalité de notre travail relève moins des matériaux utilisés que de la manière dont ceux-ci ont été exploités sur le terrain afin d'alimenter les échanges et la dynamique collaborative initiée au travers d'un observatoire participatif de l'érosion. Nous reviendrons spécifiquement sur cet aspect dans le chapitre 6. Dans l'immédiat, il convient de nous attarder sur la présentation de notre corpus documentaire, à la fois très étoffé et diversifié.

En premier lieu, nous avons mobilisé les ressources, en un sens classique, de la recherche historique que constituent les archives écrites : administratives (correspondances, notes techniques, procédures d'indemnisations post-événement), ecclésiastiques (récits de voyages, biographies de missionnaires, correspondances), militaires (annales hydrographiques et maritimes ; Bulletins d'Information du Comité Central d'Océanographie et d'Etudes des Côtes), médiatiques (presse écrite[302], vidéos), et iconographiques (cartographies anciennes, photographies et cartes postales).

Dès le début de notre recherche documentaire, et après avoir établi un état des lieux précis des publications scientifiques existantes, nous avons orienté celle-ci vers l'exploitation des archives ecclésiastiques, notamment les correspondances des missionnaires. Ce choix a été motivé par le fait qu'il s'agit de sources historiques écrites, les plus anciennes produites pour les îles Loyauté. Nous avons donc commencé par définir un catalogue chronologique des missionnaires catholiques et protestants ayant transité par les îles Loyauté *(annexe n°14)*, en particulier pour la période du XIX*ème* siècle, afin de faciliter nos recherches documentaires ultérieures, nous permettant de cibler avec plus de précision les fonds à consulter pour collecter des informations sur tels ou tels événements déjà connus, mais peu documentés, à l'image du tsunami du 28 mars 1875 ou des cyclones du premier trimestre 1880. La documentation produite par l'administration coloniale et par les militaires a été mobilisée dans un second temps, puis dans un troisième temps nous avons exploité la ressource médiatique et iconographique, qui nous ont, à la fois, permis de compléter notre *géo-chronologie* et d'apporter un volume d'informations considérables dépassant largement les limites de notre zone d'étude, car concernant l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie, voire parfois de la région Océanienne où même Pacifique, comme pour le tsunami transocéanique du 13 août 1868[303] (Arica-Chili). C'est important de le préciser, la recherche et l'exploitation de l'ensemble de cette documentation n'a pas été orientée autour d'un seul objet tel que cela est classiquement fait, mais elles se sont fixées pour objectif premier de rassembler le maximum de documentations relatives à l'ensemble des pressions s'exerçant sur les littoraux. L'élaboration de cet ensemble documentaire archivistique

[302] La recherche documentaire concernant la presse écrite (uniquement) a été réalisée à hauteur de 60 % par Kathleen Godet dans le cadre de son stage de fin d'études (Master 2).

[303] Ce tsunami fut ressenti jusqu'en Nouvelle-Zélande, Australie, Tasmanie, mais également au Vanuatu. Il fut également noté des impacts à Hawaï, au Japon et jusqu'aux Philippines *(Seiner, 2013)*, aussi il nous semble certain que des effets aient été ressentis en Nouvelle-Calédonie et aux îles Loyauté, bien que nous n'ayons pas pu identifier le moindre document d'archive le mentionnant clairement.

n'a cependant pas été l'unique voie suivie pour alimenter notre base de données et notre réflexion, notre corpus s'est également enrichi :

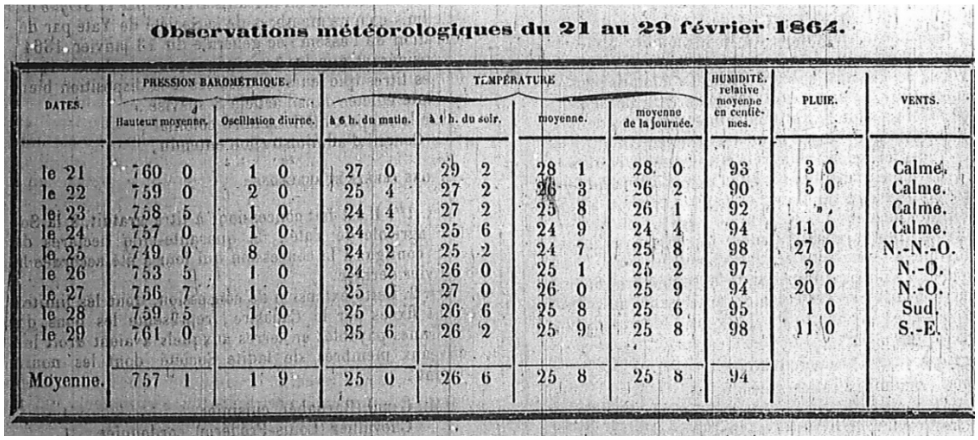
- de ressources socio-culturelles : littérature orale (mythe), enquêtes de terrain (entretiens semi-directifs et ouverts, observations participantes) et archives mémorielles (toponymie, anthroponymie[304], mémoire des paysages, iconographies, récits de vie) *;*
- d'une documentation naturaliste et géographique : observations de terrain (indicateurs géographiques, ponctuels ou morphologiques), cartes (topographies, toponymies), photographies aériennes et images satellites (géomorphologie, dynamique d'occupation du sol notamment de l'habitat) ;
- de recherche bibliographique : rapports scientifiques, littérature grise (bilans des agences météorologiques, mémoires de fin d'études, publications institutionnelles) et bases de données en lignes préexistantes (sites officiels et personnels) [305] sont venus confirmer et compléter notre catalogue.
- et de manière plus personnelle, notre expérience de 4 ans en tant que gestionnaire du risque tsunami pour les îles Loyauté, de 4 ans en tant que volontaire chez les pompiers de Lifou, et plus globalement, des huit dernières années à vivre au sein d'une tribu de Lifou (Luecila, district de Wetr), autant d'expériences qui ont notablement alimenté nos réflexions et nos résultats.

Il faut également préciser ici que nous avons volontairement mis de côté les archives météorologiques à proprement parler pour nous concentrer, en priorité, sur une approche plus qualitative. Nous avons rencontré Météo France Nouvelle-Calédonie à ce propos au début de notre recherche, eux-mêmes étant engagés depuis 2014 dans un travail de numérisation et de collecte de leurs archives propres et plus globalement, des archives météorologiques existantes pour la Nouvelle-Calédonie, afin de compléter leur base de données. Aussi, notre documentation ne nous permet pas de disposer d'une information systématique sur la vitesse des vents enregistrée, d'autant plus que les stations météorologiques de l'époque étaient rudimentaires et peu nombreuses et les informations collectées ne le mentionnent pas toujours[306]. Par exemple, dans la presse du XIX*ème* siècle, aucune information quantifiée sur la vitesse des vents n'est fournie par les bulletins météorologiques qui se limitent à une caractérisation qualitative de ceux-ci *(figure n°40)*. Ces termes *a priori* peu précis et changeants selon les sources et auteurs posent évidemment des problèmes importants quant à la caractérisation des événements.

[304] Cet aspect du travail a reposé en priorité sur les enquêtes de terrains menées dans le cadre du stage de Valentine Boudjema (2016) et il a ensuite été complété par l'utilisation de la base de données *« prénoms »* de l'état civil de Nouméa. Il faut noter que depuis le début des années 2000, les accouchements en dispensaire ou à domicile sont marginaux, la plupart des accouchements se font à l'hôpital de Nouméa, anciennement le CHT Gaston Bourret, aujourd'hui le Médipôle de Koutio. La base de données couvre la période 1970-2016 et rassemble 97 176 individus disposant de 1 à 4 prénoms différents soit 238 329 prénoms (Chapitre 3).

[305] **Sites officiels :** Météo France Nouvelle-Calédonie, Observatoire Français des Tornades et des Orages, BRGM (sisfrance), Direction des applications militaires (sciences de la terre et de l'environnement) du CEA, Centre National d'Alerte aux Tsunamis (CENALT), USGS Earthquake, Séisme.nc (IRD), Pacific Tsunami Warning Center (PTWC), Pacific Disaster Center ; **Site personnel *(fiabilité reconnue)* :** Cyclone Extrême.

[306] Les appareils de mesure du vent, les anémomètres ont été créés dès la fin du XVIII*ème* siècle, mais leur usage ne s'est démocratisé qu'à la toute fin du XIX*ème* siècle.



Observations météorologiques du 21 au 29 février 1864.

DATES.	PRESSION BAROMÉTRIQUE. Hauteur moyenne.	Oscillation diurne.	TEMPÉRATURE. à 6 h. du matin.	à 1 h. du soir.	moyenne.	moyenne de la journée.	HUMIDITÉ relative moyenne en centièmes.	PLUIE.	VENTS.
le 21	760 0	1 0	27 0	29 2	28 1	28 0	93	3 0	Calme.
le 22	759 0	2 0	25 4	27 2	26 3	26 2	90	5 0	Calme.
le 23	758 5	1 0	24 4	27 2	25 8	26 1	92	»	Calme.
le 24	757 0	1 0	24 2	25 6	24 9	24 4	94	11 0	Calme.
le 25	749 0	8 0	24 2	25 2	24 7	25 8	98	27 0	N.-N.-O.
le 26	753 5	1 0	24 2	26 0	25 1	25 2	97	2 0	N.-O.
le 27	756 7	1 0	25 0	27 0	26 0	25 9	94	20 0	N.-O.
le 28	759 5	1 0	25 0	26 6	25 8	25 6	95	1 0	Sud.
le 29	761 0	1 0	25 6	26 2	25 9	25 8	98	11 0	S.-E.
Moyenne.	757 1	1 9	25 0	26 6	25 8	25 8	94		

Figure 40 : Observations météorologiques du 21 au 29 février 1864, publiées dans le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie n° 233 du 13 mars 1864. Les observations délivrées au sujet du vent concernent sa direction et une caractérisation qualitative reprenant la grille de lecture de l'échelle de Beaufort.

Une partie de nos travaux a porté plus spécifiquement sur l'érosion côtière, aussi en complément des données acquises sur ce sujet par l'exploitation du corpus présenté ci-dessus, nous avons également eu recours à d'autres approches méthodologiques plus spécifiques, relevant du domaine de la géomorphologie littorale. Les méthodes utilisées se sont articulées autour du suivi morphologique des plages *in situ*, *via* différentes techniques (cadre-topomètre, niveau de chantier, DGNSS et photogrammétrie aéroportée) associées à la constitution d'un observatoire participatif de l'érosion à Ouvéa et à l'exploitation des photographies aériennes anciennes et images satellites dans le cadre d'une analyse diachronique du trait de côte. Ce suivi régulier des plages a nécessité l'implantation d'un réseau de bornes géodésiques, ainsi que la mise en place d'une formation théorique et technique auprès des partenaires, le tout s'accompagnant de réunions publiques d'informations, de sensibilisations, et d'échanges avec les populations. Les matériaux collectés au sein des archives (cartes anciennes, photographies aériennes, iconographies de tout type, coupures de presse) ont pu être remobilisés comme support alimentant les échanges et permettant d'apporter des éléments plus concrets à la réactivation de la mémoire et à la reconstitution des paysages côtiers. Une restitution complète des travaux a également été assurée à la fin de cette étude. Cet aspect de la méthode et des données produites ne seront pas développés ici. Nous les expliciterons dans le chapitre 6.

2. Le corpus de données : accessibilité et état des lieux des ressources exploitées

Dans la mesure où notre premier objectif fut d'établir une chronologie aussi complète que possible des événements météorologiques et marins ayant affecté les côtes des îles Loyauté, les archives communales et provinciales n'ont pas été exploitées. Cela s'entend pour deux raisons principales :

- d'une part, les communes de la Nouvelle-Calédonie n'ont été créées qu'en 1969[307]. Aucune documentation administrative sur les événements les plus anciens ne pouvait donc y être recherchée, *idem* concernant la Province des îles Loyauté, celle-ci ayant été créée par les Accords de Matignon-Oudinot en 1988. Par ailleurs, les catalogues portant sur les événements cycloniques sont relativement exhaustifs à partir des années 1970, dans la mesure où l'exploitation des données satellites a permis le développement de la prévision et le suivi des

[307] Les communes de Nouvelle-Calédonie ont été créées par la loi n°69-5 du 03 janvier 1969 relative *à la création et à l'organisation des communes dans le territoire de la Nouvelle-Calédonie et dépendances*. En 1947, les commissions régionales sont mises en place ; elles sont l'équivalent des commissions municipales mais concernent en priorité le milieu kanak ; elles seront remplacées par des commissions municipales en 1961 et disposent dès lors d'un maire, pour devenir avec la loi de 1969 de véritables communes de droit commun français *(Steinmetz, 2010)*.

événements météorologiques selon un niveau de précision sans précédent. Il en est de même pour les catalogues relatifs à la sismicité qui sont très bien documentés à partir de cette période et ce, d'autant plus qu'à partir des années 1980, la Nouvelle-Calédonie dispose de sa première station sismique ;

- d'autre part, les conditions de stockage, de classement et d'accessibilité à cette documentation communale et provinciale, ne permettaient pas d'y mener un travail de recherche efficace, sachant que nous n'avions pas l'assurance d'y trouver des informations pertinentes et exploitables.

La recherche des données archivistiques a nécessité un investissement en temps et en moyens importants dans la mesure où les centres, dans lesquels ces documents étaient stockés, étaient répartis dans des lieux géographiques différents et éloignés. Nous avons ainsi profité de notre participation au colloque Cocorisco[308] organisé à l'IUEM-UBO de Brest, en juillet 2014, pour mener un travail de recherche en France :

- au SHOM – Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (Brest) ;
- à la BNF – Bibliothèque Nationale de France (Paris) ;
- au DEFAP, le service protestant des missions (Paris) ;
- aux ANOM – Archives Nationales de l'Outre-Mer (Aix-en-Provence) ;

Pour des raisons évidentes de commodités financières et spatiales, nous avons privilégié l'exploitation de la documentation présente en Nouvelle-Calédonie. Nos recherches se sont principalement déroulées au sein des centres suivants :

- aux ATNC – Archives Territoriales de la Nouvelle-Calédonie (Nouméa) ;
- dans les bibliothèques de l'IRD, de l'UNC, de la CPS (Nouméa) ;
- dans les bibliothèques municipales de Lifou (Wé) et Ouvéa (Hwadrilla) ;
- dans la bibliothèque de l'école pastorale de Béthanie à Lifou (Xepenehe) ;
- au musée de la ville de Nouméa, au musée maritime et au musée de la Nouvelle-Calédonie (Nouméa) ;

Nous avons également entretenu des échanges électroniques avec différents sites en Nouvelle-Calédonie, en France et à l'étranger où nous ne pouvions pas nous rendre, ou plus simplement à des fins exploratoires, afin d'identifier l'intérêt d'y mener de futures recherches. De même, lorsque nous avions des requêtes spécifiques concernant des documents que nous avions identifiés au préalable à partir d'autres sources, mais que nous n'avions pu retrouver, soit lors de notre passage en métropole, soit au sein des archives présentes sur le territoire. Ces sites sont :

- le Vatican (Rome) ;
- le musée de l'Océanie (Lyon) ;
- le musée des Confluences (Lyon) ;
- les Archives Nationales (Paris) ;
- le Service Historique de la Défense (Paris) ;
- la NARA – National Archive and Records Administration (Washington) ;
- l'Aviation Civile de la Nouvelle-Calédonie (Nouméa) ;

[308] http://www.risques-côtiers.fr/fr/projets/cocorisco

- la mairie de Nouméa (service de l'Etat-Civil) ;
- la Société d'Etudes Historiques de la Nouvelle-Calédonie (Nouméa) ;

Concernant les archives des missionnaires protestants, un travail plus complet serait nécessaire à mener directement à la *SOAS University of London* où sont conservés les fonds de la *London Missionnary Society (LMS)* et pour la consultation desquelles il est impératif de se rendre sur place, aucune reproduction ou service à la recherche n'étant autorisé ou proposé. Un certain nombre de copies de ce fond documentaire sont disponibles sur microfilms aux Archives Territoriales, mais non seulement on ne dispose d'aucune certitude sur l'exhaustivité de cette documentation issue d'un don fait par Jean Guiart[309] notamment, mais pendant très longtemps, ces microfilms furent laissés en libre accès et différentes bobines ont pu disparaître *(entretiens, 2014)*. De plus, lorsque cela était possible, nous avons exploité les ressources offertes par internet au travers des fonds d'archives numérisés et accessibles gratuitement, nous permettant d'y réaliser des recherches par mots clés[310], notamment au sein des structures suivantes :

- Archive Nationale d'Australie (période : XIX*ème*, XX*ème* siècle), http://www.naa.gov.au/ ;
- Bibliothèque Nationale de France, sur la plateforme Gallica (période : XIX*ème*, XX*ème* siècle), http://www.bnf.fr/ ;
- Journal *Les Nouvelles-Calédoniennes* (période : 2000-2017), http://www.lnc.nc/ ;
- Journal Officiel de la Nouvelle-Calédonie (période : 1948-2017), http://www.juridoc.gouv.nc/ ;

Il a également été consulté un serveur particulier de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)[311], nous ayant permis de télécharger un certain nombre de documents et études relatifs à la météorologie dans la région Pacifique, telles les études réalisées sur les cyclones tropicaux par Giovanelli (1952), Vischer (1925), Kerr (1976) ou Lourensz (1981). Au final, le corpus de documents pertinents que nous avons été en mesure de rassembler autour de la question des risques *naturels* ayant affecté les côtes loyaltiennes représente un volume de plus de 1640 documents dont la majeure partie (+/- 68 %) est issue de la presse écrite. Cette documentation compile des informations sur les submersions marines, tsunamis, cyclones, érosions côtières, tornades et séismes ayant été ressentis aux îles Loyauté sur une période allant de 1830 à 2017. Cette documentation a principalement été rassemblée sous forme de photographies de chaque feuillet ou de copies directement scannées à partir des postes de lecture des microfilms ou de fichiers au format *pdf* lorsqu'il s'agissait de rapports téléchargés directement sur internet. Un point important est à souligner concernant les modalités de recherche que nous avons suivie pour rassembler la documentation relative à un événement donné. Selon le type de sources identifiées, notamment en ce qui concerne la presse écrite, les correspondances missionnaires et la documentation administrative, nous avons cherché à documenter au mieux chaque événement, en particulier ceux ayant entraîné des victimes (décès). Le but étant de recroiser les informations entre elles, afin de permettre une qualification de l'événement et de disposer de différents points de vue permettant de prendre du recul sur les différentes sources exploitées. Pour ce faire, nous avons retenu comme période de recherche, un segment temporel s'étalant sur les 12 mois suivant la date de l'événement, le dépouillement étant alors systématique et exhaustif pour les différents journaux identifiés. Ce faisant, nous avons ainsi pu mettre à jour

[309] Jean Guiart (né en 1925) est un anthropologue et ethnologue français spécialiste de la région Pacifique et notamment de la Mélanésie (Nouvelle-Calédonie et Vanuatu en particulier) où il a mené la plus grande partie de ses recherches et de sa carrière. Il a notamment beaucoup travaillé aux îles Loyauté.
[310] Exemple de mots clés : tsunamis, raz-de-marée, cyclones, tempêtes, inondations, submersions, vagues, catastrophes, tornades, trombes, séismes, tremblements de terre, dégâts, calamités, désastres, victimes, prévention, risques, sirènes… et leur traduction en anglais.
[311] ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/

une grande quantité d'informations jusqu'ici non exploitées sur des événements déjà répertoriés et identifier des épisodes échappant, à ce jour, aux recensements déjà effectués. Rétrospectivement, cela a mis en lumière le risque de tornades et de trombes en Nouvelle-Calédonie pour lequel nous avons rassemblé un échantillon inédit de plus de 50 événements, alimenté également par nos propres observations et des enquêtes de terrain. Nous y reviendrons spécifiquement plus loin dans ce chapitre. D'autre part, cela nous a permis d'identifier l'ensemble des articles publiés sur un événement donné et ainsi, de mettre en œuvre simultanément une approche quantitative et qualitative. Cette démarche nous a offert la possibilité de caractériser les phénomènes passés, de saisir leurs effets de résonance dans le temps, et de mener une analyse diachronique du traitement de l'information *(annexe n°15)*. Cette analyse permet de mieux comprendre la relation entre risque, représentation et territoire ; les discours véhiculés par les médias et notamment la presse, pouvant être appréhendés tout autant comme un agent de production de représentation sociale que comme le produit, ou tout au moins le reflet de la société dans laquelle il a été produit *(Bourdieu, 1996 ; Gregory et Rowlands 1990* ; *Grawitz, 2001)*. Par ailleurs, le travail de recherche et la manipulation des ressources archivistiques nécessitent une présentation plus détaillée et critique de chaque type de sources afin de recontextualiser les informations acquises, car bien que ces documents constituent des matériaux indispensables à la recherche, ils n'en constituent pas moins « *des productions sociales et sociétales, révélatrices certes d'une réalité initiale objective mais aussi, pour une large part, du contexte social donc subjectif, dans lequel elles ont été produites » (Antoine, 2010).*

3. Les archives administratives et militaires

Lorsque la France prend possession de la Nouvelle-Calédonie en 1853, l'administration coloniale et militaire est construite autour d'une autorité commune : le ministère de la Marine et des colonies, héritage de Colbert qui, en 1710, constitua un bureau des colonies au sein du ministère de la Marine *(Décléty, 2004)*. La période du Second Empire qui s'étend de 1851 à 1861 est celle d'une volonté affirmée d'expansion coloniale, à la fois militaire et civile. Jusque dans les années 1880, les colonies sont sous la tutelle de ce ministère et l'autorité coloniale est avant tout une autorité militaire. Puis, entre 1881 et 1894, le secrétariat aux colonies change quatre fois de tutelle avant de devenir un ministère autonome. De novembre 1881 à janvier 1882[312], puis de mars 1889 à décembre 1892, les colonies dépendent du ministère du Commerce, puis du ministère du Commerce et de l'industrie de janvier 1893 à mars 1894 *(Décléty, 2004)*. Cette période d'instabilité institutionnelle se traduit sur place en Nouvelle-Calédonie par des changements de tutelle, et une période d'alternance entre gouverneur militaire et civil, ce qui ne sera pas sans incidence sur la presse et sur les fonds documentaires exploitables, tant au sein des archives historiques que de la documentation journalistique. En effet, tant que les colonies furent sous l'autorité militaire, en l'occurrence de la Marine, ce sont des marins professionnels qui sont les acteurs principaux et auteurs de la documentation existante. Or, à une époque où les appareils de mesure[313] du vent sont peu nombreux et peu précis, le vocabulaire utilisé a son importance. L'amiral britannique Francis Beaufort, en 1805, crée une échelle afin de faciliter et homogénéiser les observations du vent en mer ; elle est standardisée en 1831 et dès 1838, la Royal Navy, en fait un outil officiel. Suite à la première conférence maritime de Brussel en 1853, l'échelle de Beaufort s'impose auprès de l'ensemble des flottes européennes comme un standard incontournable. Il faudra attendre 1874 pour qu'elle soit officiellement adoptée par le comité permanent

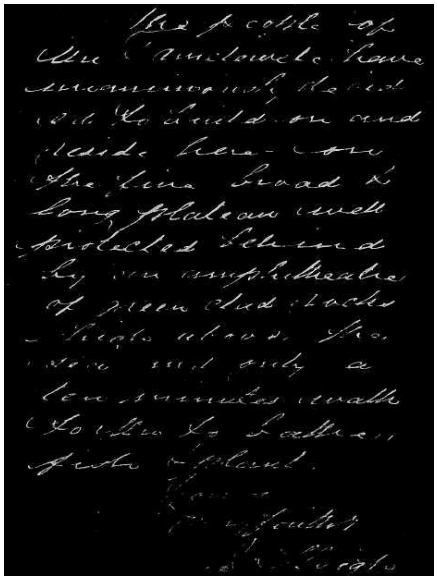
[312] On notera que de janvier 1882 à février 1889, les colonies reviennent sous l'autorité de la Marine *(Décléty, 2004).*

[313] En 1883, un anémomètre *Robinson* fut installé sur la terrasse du sémaphore de Nouméa, à la hauteur de 97 m au-dessus du niveau de la mer *(wheel, 1894). « En 1846, l'Irlandais John Thomas Romney Robinson invente l'anémomètre à coupelles, on parle d'anémomètre à rotation car la vitesse du vent est déduite du nombre de rotations faites par l'hélice sur une période donnée. » (Schoenenwald, 2013).*

international de météorologie, qui entérine ainsi une situation largement partagée à l'échelle internationale *(Wheeler, 2004)*. La documentation issue des archives militaro-administratives couvre quasiment toute la période d'étude. Nous avons, dans un premier temps, effectué une recherche exhaustive au sein des Annales Maritimes et Coloniales de 1816 à 1847, puis des Annales Hydrographiques de 1848 à 1998 inclus. Les Bulletins d'Information du Comité Central d'Océanographie et d'Etudes des Côtes publiés dans les Cahiers Océanographiques ont également été consultés de manière exhaustive sur la période 1950-1971. Nous avons collecté au sein de cette documentation l'ensemble des informations relatives à la Nouvelle-Calédonie, et en particulier, les informations relatant la survenance d'un événement météorologique (tempêtes et cyclones) ou géologique (séismes). La documentation administrative a, quant à elle, été collectée auprès de différents centres, aux ANOM à Aix-en-Provence où la série Géographique du fonds ministériel a été largement exploitée (bulletin agricole, commercial et industriel sur la période 1869-1873), ainsi que des notes, rapports et correspondances[314] de différents gouverneurs (Guillain, Olry, De Pritzbuer…) et agents de l'autorité (Kulezyski[315], Capitaine Le Bris…) tout au long du XIX*ème* siècle, au même titre que des dépêches télégraphiques. Cette documentation couvre essentiellement la période 1853-1933.

4. Les archives ecclésiastiques

Les premières implantations pérennes d'européens aux îles Loyauté sont le fait des missionnaires protestants, dans un premier temps, puis catholiques. Il s'agit de la documentation écrite la plus ancienne dont on dispose pour ces terrains d'étude, aussi elle a constitué notre point de départ. Nous souhaitions, en effet, documenter au mieux les événements les plus anciens. Il s'agit, néanmoins, d'une documentation peu aisée à manipuler, conservée sur microfilms, la consultation est très longue et fastidieuse, et s'agissant de lettres manuscrites, il n'est pas toujours aisé de les déchiffrer, d'autant que leur état de lisibilité n'est pas toujours optimum *(figure n°41)*, cela demande un long travail.



Extrait d'une lettre du pasteur Sleigh, datée de : *Mu, Lifou, 02 avril 1875*

„(…) The people of Mu and Amelewete have unanimously decided to build on and reside here on the fine broad and long plate on well protected behind by an amphitheatre of green clad sack, high above the sea and only a ten minutes walk to Mu to bathe, fish and plant.
Yours very faithfully,
Sleigh"

L'extrait de la lettre relate le déplacement des tribus de Mu et Ahmelewedr vers le plateau suite au tsunami du 28 mars 1875. Le terme *« here »* utilisé par le pasteur fait référence au lieu où se situe sa propre demeure, construite en 1866 sur le plateau dans l'enceinte de la chefferie Bula au lieu-dit *« hnaja »*.

Figure 41 : Des lettres manuscrites anciennes pas toujours lisibles. Extrait d'une lettre du pasteur Sleigh, datée de : Mu, Lifou, 02 avril 1875. (Source : Archive Territoriale de Nouvelle-Calédonie).

Sachant que les séismes ressentis aux îles Loyauté ne le sont que rarement sur la Grande-Terre, nous avons entrepris de réaliser une recherche aussi exhaustive que possible de ces lettres, afin d'identifier des événements

[314] De nombreux documents confidentiels au sujet des *« bruits et rumeurs »* ont ainsi pu être consultés pour la période du XIX*ème* siècle.
[315] Rapport daté de 1859 sur les conditions topographiques et météorologiques de la Nouvelle-Calédonie, un autre rapport daté de 1863 au sujet de tremblements de terre ressentis en Nouvelle-Calédonie sur la période 1853-1863.

sismiques et/ou tsunamis qui n'auraient pas été renseignés à ce jour, notamment sur la période précédant 1875, date où commence le catalogue de Sahal *et al.* (2010). En effet, nous rappelons une nouvelle fois ici que ce travail d'exploration des archives ne visait pas uniquement un risque en particulier, mais l'ensemble des pressions ayant pu s'exercer sur les littoraux. Cette documentation ecclésiastique en Nouvelle-Calédonie est fragmentaire, une partie des archives des pères Maristes, par exemple, est conservée aux archives du territoire, une autre directement à l'archevêché, mais cette dernière n'est pas facile d'accès. Nous n'avons d'ailleurs pas pu consulter leurs fonds, une autre partie est conservée au Vatican. De même, concernant la documentation relative à l'Église protestante, certaines copies se trouvent aux archives du territoire, une autre au Vieux Temple à Nouméa, mais le principal de la documentation relative à la LMS se trouve directement à Londres à la *SOAS University of London.* La documentation relative à l'Église anglicane, la *Melanesian Mission,* présente à Maré dans les années 1850, quant à elle, nécessiterait de se rendre en Nouvelle-Zélande. Par ailleurs, les recherches menées au DEFAP à Paris ne nous ont pas permis d'identifier des archives écrites, mais uniquement de la documentation imprimée et iconographique comme par exemple des récits de voyages de missionnaires ou des ouvrages de commémorations de l'arrivée de l'évangile (en drehu[316], en iaai…etc). Aussi, nos recherches au sein de cette volumineuse et dispersée ressource n'ont pas été extrêmement fructueuses, bien qu'un certain nombre de documents encore inexploités au sujet du tsunami du 28 mars 1875 aient pu être extraits. Nous retenons de nos recherches qu'elles révèlent surtout qu'une quantité d'informations existe très certainement à la fois sur les détails de ce qui s'est passé à Lifou, mais également à Maré et Ouvéa, documentation qui permettrait de compléter et d'affiner nos travaux de reconstitution des emprises des submersions par exemple, lesquels ont un intérêt direct pour les travaux de modélisation du risque tsunami pour la Nouvelle-Calédonie, mais aussi pour le Vanuatu. Globalement, nous avons cherché à exploiter cette ressource que constituent les fonds ecclésiastiques pour l'ensemble du XIX^{ème} siècle, puis ponctuellement, pour des événements préalablement identifiés au XX^{ème} siècle, tels que les cyclones de 1933 ou 1951 à Ouvéa, lesquels ont entraîné des submersions particulièrement spectaculaire. L'état d'avancement de nos recherches au sein de ces fonds est donc loin d'être terminé et grâce à la construction de notre *géo-chronologie,* nous serons plus en mesure de cibler des épisodes en particulier afin d'en reconstituer le déroulement avec une très grande finesse.

5. La presse écrite et les médias audio-visuels

De plus en plus, les géographes ont recours à l'exploitation de la documentation journalistique afin d'alimenter leurs analyses. Le dépouillement de la presse offre ainsi nombre d'informations pertinentes pour l'étude diachronique des représentations, des stratégies de gestion, mais aussi sur la manière d'appréhender l'information et son traitement ou plus directement sur les impacts des événements catastrophiques *(Allard, 2005 ; Le Lay, 2009)*. Il est nécessaire de préciser ici que les journaux télévisés et les images vidéo amateurs captées lors d'événements spécifiques n'ont été que très superficiellement appréhendés dans notre étude. Les quelques éléments identifiés et exploités ne concernent uniquement que les trombes et tornades ayant affecté la Nouvelle-Calédonie et les îles Loyauté sur la période 2003-2017. Cela s'explique notamment par le fait que les fonds documentaires exploitables, que ce soit directement à la BNF à Paris (vidéothèque) ou sur internet sur le site de l'INA, ne sont que très peu alimentés en documents sur la Nouvelle-Calédonie. La plupart des fonds d'archives de France Télévision ont été transférés en France métropolitaine depuis plusieurs années. Ils sont en attente de numérisation, mais étaient inaccessibles au moment de notre étude. Seuls les documents les plus

[316] Il s'agit du nom des langues vernaculaires des îles Loyauté : drehu (Lifou), iaai (Ouvéa), fagauvea (Ouvéa), nengone (Maré).

récents ont pu être consultés. Par ailleurs, le site internet de France Télévision Nouvelle-Calédonie ne permet d'accéder qu'à une documentation couvrant la période 2012-2017. D'autre part, nous devions faire des choix afin de répondre aux contraintes temporelles liées à l'exercice que représente la thèse.

Nous avons donc privilégié la ressource que représentait la presse écrite, avec l'avantage qu'elle permettait de remonter au premier temps de la colonie, offrant par là une profondeur historique intéressante à questionner dans une perspective diachronique. Il est nécessaire de conserver en mémoire pour la suite de l'analyse du contenu des informations collectées dans la presse du XIX*ème* siècle en particulier, qu'il s'agit là d'un produit issu de la colonisation et qu'elle s'adresse en premier lieu, si ce n'est uniquement, qu'aux colons eux-mêmes. Les précédentes études réalisées sur les cyclones ou les tsunamis en Nouvelle-Calédonie, si elles ont également eu recours à cette documentation, l'ont exploité de manière moins importante. Coquilhat (1987) a, en effet, montré qu'au cours du XIX*ème* siècle, près de 63 organes de presse ont existé en Nouvelle-Calédonie, or les travaux de Sahal (2010) et Louat et Baldassari (1989), pour ne citer que ceux-là, se sont limités à l'exploitation de quatre journaux principaux : *Le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie (1862-1886), La France Australe (1889-1979)*, le *Bulletin du Commerce (1899-1972)*, et *les Nouvelle-Calédoniennes (1971- …)*. Les modalités de recherche associées à ces travaux sont limitantes, dans la mesure où ils n'avaient respectivement retenu comme périodes de recherche que des segments temporels[317] de 10 jours et 1 mois suivant la date de l'événement. Le principal facteur de choix retenu pour ces travaux est la durée de production de ces journaux, leur permettant de couvrir l'ensemble de leur période d'étude, 1875-2009 pour Sahal, et 1729-1989 pour Louat et Baldassari. Pourtant, la question de la ligne éditoriale de chaque journal constitue également un facteur de premier ordre. Par exemple, nous n'avons retenu qu'un nombre très limité d'articles issu du journal *le Bulletin du Commerce,* malgré sa très grande longévité, 73 ans, alors que des journaux tels que *La Calédonie* éditée pendant seulement 15 ans ou encore *l'Indépendant*, pendant 5 ans, nous ont fourni plusieurs dizaines de numéros pertinents *(tableau n°6)*. Le dépouillement que nous avons réalisé est donc le premier à ce niveau de détails en Nouvelle-Calédonie sur la thématique des risques naturels. L'effort de recherche effectué a été considérable, plusieurs milliers de numéros de presse ont été consultés (plus de 17 000 numéros). Nous proposons ci-dessous un tableau récapitulatif afin de souligner cet effort de recherche tant sur le plan de la diversité de l'échantillon rassemblé (40 journaux différents publiés en Nouvelle-Calédonie, Australie et France métropolitaine) que de la quantité de numéros pertinents retenus (1120 numéros pertinents).

Tableau 6 : Récapitulatif des sources journalistiques retenues pour l'analyse. Ces sources couvrent une période s'étalant de 1859 à 2016 et ne concernent ici que le risque cyclonique et tsunami (en orange les sources les plus prolifiques en informations).

Période	Journal	Périodicité et période de publication	Nbr de numéros retenus
XIX*ème	Le Moniteur Impérial de la Nouvelle-Calédonie	1859-1861	3
	Le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie	Hebdomadaire (1862-1886)	48
	Les Affiches Calédoniennes	1892-1893	0
	L'Avenir de la Nouvelle-Calédonie	1886-1892	11
	La Bataille	1893-1894	7
	Bulletin de l'Union Agricole Calédonienne	1895-1901	0
	La Calédonie	Tri-Hebdomadaire (1892-1893) Quotidien (1893-1907)	121
	Le Colon de la Nouvelle-Calédonie	1888-1890	0
	La France Australe *(XIX*ème* et XX*ème* siècle)*	Quotidien (1889-1979)	428
	Le Bulletin du Commerce *(XIX*ème* et XX*ème* siècle)*	1899-1972	15
	L'Indépendant de la Nouvelle-Calédonie	Tri-Hebdomadaire (1884-1889)	39
	La Liberté Néo-Calédonienne	1896	0
	Le Néo-Calédonien	1880-1889	8
	Les Petites Affiches de la Nouvelle-Calédonie	1874-1878	0
	Le Progrès de la Nouvelle-Calédonie	1881-1884	5

[317] Déduction que nous faisons à partir de la lecture de leurs travaux, l'information n'étant pas clairement explicitée.

	Le Radical	1896-1898	0
	Le Messager des Loyalty	1893-1894	0
	The Goulburn Herald and Chronicle	1864-1881	2
	Evening News	1867-1931	1
	Gippsland Times	1861- …	1
	Maryborough Chronicle	1860- …	5
	The Mercury	1854- …	4
	Portland Guardian and Normanby General Advertiser	1842-1843 / 1854-1876	4
	Queanbeyan Age	1860- …	2
	Queensland Times	1859- …	3
	Riverine Herald	1863- …	1
	South Australian Chronicle and Weekly Mail	1868-1881	1
	The Sydney Morning Herald	1831- …	22
	The Argus	1846-1957	5
	The Australasian	1864-1946	2
	The Cornwall Chronicle	1835-1880	1
	The Darling Downs Gazette and General Advertiser	1848-1922	1
	Empire	1850-1875	5
	Le Petit Journal	1863-1944	1
	La Vérité	1895	0
	L'album de l'île des Pins	1878-1879	0
	L'Avenir	1879	11
***XX*ème**	L'Echo de la France Catholique *(XIXème et XXème siècle)*	1885-1939	20
	Les Nouvelles Calédoniennes *(XXème et XXIème siècle)*	Quotidien (1971 - …)	73
	Journal officiel de la Nouvelle-Calédonie	Hebdomadaire (1886 - ...)	260
	Le Journal de Nouvelle-Calédonie	-	10
Total	***40 journaux différents***		***1120***

Nous allons nous limiter à la présentation, dans l'ordre chronologique, des organes de presse les plus prolixes en matière d'informations sur les catastrophes ayant affecté le territoire, c'est-à-dire à ceux dont on a pu extraire au moins une trentaine de numéros pertinents *(en orange dans le tableau n°6).*

a. Le Moniteur Impérial de la Nouvelle-Calédonie

Le *Moniteur Impérial de la Nouvelle-Calédonie (1859-1861)* puis le *Moniteur de la Nouvelle-Calédonie (1862-1886),* ont constitué les organes de presse officiels de la colonie de 1859 à 1886. Ils ont été remplacés, à partir de 1886, par le *Journal Officiel de la Nouvelle-Calédonie*. Il faut rappeler ici que la Nouvelle-Calédonie est sous l'autorité d'un commandement militaire de 1853 à 1860, la population est, par ailleurs, principalement constituée de soldats (marins)[318]. La colonie se développant progressivement, le commandant sera remplacé par un gouverneur. La plupart de ceux-ci seront également des militaires issus du corps de la Marine :

- les gouverneurs Guillain, de 1862 à 1870 ; Gaultier de la Richerie, de 1870 à 1874 ; De Pritzbuer, de 1875 à 1878 ; Olry, de 1878 à 1880 ; Courbet, de 1880 à 1882 ; Pallu de la Barrière, de 1882 à 1884 ; sont tous des capitaines de vaisseau ;
- le premier gouverneur civil est Adolphe le Boucher, de 1884 à 1886 ;
- s'ensuit une période alternant des gouverneurs militaires et des gouverneurs civils jusqu'en 1889 qui correspond aux changements de tutelles ministérielles successives présentées plus avant ;
- puis, l'alternance cesse au profit du personnel civil administratif. Jusqu'au début des années 1980, le titre de gouverneur est maintenu en Nouvelle-Calédonie,
- il sera remplacé à partir de 1981 par celui de Haut-commissaire de la République française,

Cette précision n'est pas sans intérêt pour comprendre à qui s'adresse cette presse des premiers temps, qui en sont les lecteurs, et en fin de compte, qui en dirige le contenu. Les journaux ne disposent ni de moyen propre pour exister, ni d'équipe de rédaction à part entière. Les gouverneurs utiliseront même cette presse

[318] Population européenne en 1861 : 456 civils et 798 militaires *(Coquilhat, 1987).*

occasionnellement comme un moyen de communication en direction de la population y rédigeant eux-mêmes des articles *(Coquilhat, 1987)*. D'ailleurs, plus que des articles à proprement parler, il s'agit de publications de correspondances, d'actes officiels ou d'extraits de rapports qui sont publiés. Beaucoup d'entre-eux, ont pour auteurs des agents de l'administration coloniale et/ou des militaires, relatant l'observation de faits à leur hiérarchie. Ces documents, au départ, n'ont donc pas vocation à être publiés dans les journaux. À cette époque, la presse n'est en rien indépendante, elle constitue un organe à part entière de l'autorité coloniale. De même, l'une des constantes et des particularités de la presse néo-calédonienne, réside en l'absence d'équipe professionnelle fixe. Il y a un recours fréquent « aux personnes instruites » pour contribuer à la rédaction du *Moniteur (Ibid)*. De nombreux articles sont ainsi signés de personnalités telles que monsieur Kulezyski, directeur de l'Observatoire de Port-de-France ; de monsieur le secrétaire colonial ; de monsieur le capitaine Caudière ; de monsieur Galache, capitaine du Marceau ; monsieur Bouchet, chef d'arrondissement et commandant territorial ; ou encore de messieurs les gouverneurs Guillain, Olry ou de Pritzbuer. Cette dimension est particulièrement intéressante dès lors que l'on s'intéresse au vocabulaire utilisé dans cette presse pour désigner les phénomènes météorologiques. En effet, il est courant de croiser les termes : *« coups de vents »*, *« ouragans »*, *« tempêtes »*, *« fort coup de vent »*, ou *« forte brise »* dans les articles publiés dans le *Moniteur* et plus globalement, dans cette presse officielle marquant le temps de l'administration militaire de la colonie. Or ces termes, chez les marins, renvoient à une réalité empirique, formalisée au sein de l'échelle de Beaufort *(annexe n°16 ; tableau n°7)*. L'échelle de Beaufort servait, au départ, à décrire les effets du vent sur la stabilité d'un voilier en mer. La vitesse du vent était donnée à *« l'estime »* en fonction de ses effets sur la mer. Cette échelle est toujours utilisée aujourd'hui, mais a connu depuis de nombreux ajustements et compléments[319].

Tableau 7 : Extrait de l'échelle de Beaufort et termes dédiés pour la qualification de chaque épisode.

Force Beaufort	Termes dédiés	Vitesse estimée (km/h)	Etats de la mer	Etats à Terre *(Georges Simpson, 1906)*
9	Fort coup de vent	75 à 88	Lames déferlantes grosses à énormes, visibilité réduite par les embruns	Enfants renversés. Les branches cassent. Tous les insectes au sol, seuls les Martinets volent. Quelques dégâts légers aux bâtiments *(envol de tuiles ou d'ardoises, chute des cheminées)*
10	Tempête	89 à 102	Conditions exceptionnelles : très grosses lames à longue crête en panache. L'écume produite s'agglomère en larges bancs et est soufflée dans le lit du vent en épaisses traînées blanches. Dans son ensemble, la surface des eaux semble blanche. Le déferlement en rouleaux devient intense et brutal. Visibilité réduite	Adultes renversés. Quelques arbres sont déracinés. Aucun animal ne vole. Les dégâts aux bâtiments sont importants *(quelques toitures arrachées)*
11	Violente Tempête	103 à 117	Conditions exceptionnelles : lames exceptionnellement hautes *(les navires de petit et moyen tonnage peuvent, par instant, être perdus de vue)*. La mer est complètement recouverte de bancs d'écume blanche allongés dans la direction du vent. Partout, le bord de la crête des lames est soufflé et donne de la mousse. Visibilité réduite.	Dégâts importants généralisés et étendus
12	Ouragan,	*sup à* 118	Conditions exceptionnelles : l'air est plein d'écume et d'embruns. La mer est entièrement blanche du fait des bancs d'écume dérivants. La visibilité est très réduite	Dégâts très importants généralisés et très étendus : catastrophe, violence et destruction

Par la construction de son échelle, Beaufort, formalise et fixe un vocabulaire commun pour l'ensemble des marins, qui jusqu'à cette époque, utilisaient des termes propres et changeant en fonction des officiers. Ceux-ci puisaient dans un fond commun, mais les écarts pouvaient connaître de nombreuses variations dans la mesure où aucun lexique strict et partagé n'existait *(Wheeler, 2010)*. Beaufort va prendre appui sur un vocabulaire dont

[319] Pour plus de précisions sur l'histoire de l'échelle de Beaufort le lecteur pourra se reporter à Wallbrink et Koek (2009), Wheeler et Wilkinson (2004), Kinsman (1969), Fry (1967).

l'usage est alors courant au sein de la Royal Navy et va en définir les contours en y associant un indice de force, normalisant ainsi l'usage des termes à des états de mer caractéristiques et facilement observables *(Ibid)*.

Cette même échelle et ce même vocabulaire sont, par ailleurs, utilisés dans la documentation militaro-administrative de la seconde moitié du XIX*ème* et XX*ème* siècle, dans les avis, instructions, documents et mémoires relatifs à l'hydrographie et la navigation, recueillis au sein des Annales Hydrographiques *(1816-1998)* et des Cahiers Océanographiques *(COEC)* sur la période 1950-1971. De même, les correspondances administratives, rapports et notes techniques signés des commandants et gouverneurs de la Nouvelle-Calédonie sur la période 1853-1884 ont recours à un vocabulaire commun, directement issu de leur « formation » militaire et de leur condition de marin. Ce sont des hommes de mer, avant tout. Le poste de gouverneur sur lequel ils étaient affectés était temporaire, quelques années tout au plus, alors que leur carrière militaire dans la Marine constituait le cœur de leur activité et de leur vie *(Ibid)*. Les articles collectés au sein du *Moniteur Impérial,* puis du *Moniteur* sont donc assez précis à ce sujet, d'autant qu'il n'est pas rare de voir adjointes à ce vocabulaire, des valeurs de pressions barométriques[320], enregistrées à bord des bâtiments militaires, ainsi que des informations relatives à la direction du vent. À partir de 1880, des valeurs de vents quantifiées et précises[321], enregistrées sur des appareils de mesure sont également ponctuellement indiquées dans ces différentes ressources, permettant de venir qualifier la nature exacte du phénomène observé. Néanmoins, ces indications restent très ponctuelles jusque dans les années 1940-1950 pour devenir systématiques ou presque à partir des années 1960-1970.

b. L'Indépendant de la Nouvelle-Calédonie

Le journal *L'Indépendant de la Nouvelle-Calédonie* est publié sur la période 1884-1889. Sa création intervient à une période marquée par la fin de l'administration militaire et la démocratisation de la vie publique, de multiples élections se succèdent au cours de cette période[322]. Parallèlement, à partir de cette époque, la colonie se développe sur le plan économique avec la création d'une chambre de l'Agriculture, d'une chambre du Commerce, des aménagements portuaires à Nouméa et le développement des réseaux de communications terrestres qui commencent à être bien structurés (*Coquilhat, 1987)*. Tout cela survient alors que, depuis 1880-1881, le régime juridique encadrant le fonctionnement de la presse a connu de profonds bouleversements. La loi du 29 juillet 1881 institue une véritable liberté pour la presse locale. Dans ce contexte, la presse devient un outil de propagande politique, de nombreux journaux très éphémères vont paraître tels que : *La revue Catholique du vicariat de la Nouvelle-Calédonie* (de février à juillet 1885), *le Casse-Tête Calédonien* (de juin à décembre 1885), *La Lanterne (Hillairet)* (d'octobre 1885 à mars 1886), *L'informateur de la Nouvelle-Calédonie* (de février à mai 1886). Il y a alors beaucoup de concurrence entre les journaux et il est nécessaire de proposer des informations diversifiées pour attirer le lecteur. Il faut, par ailleurs, noter que le journal *l'Indépendant de la Nouvelle-Calédonie* est soutenu financièrement par *« J.F Lomont, riche commerçant de Nouméa et vénérable de la Loge Maçonnique Anglaise » (Coquilhat, 1987)*. Il s'agit d'un journal démocrate, partisan de l'administration civile. Ces différents éléments expliquent pourquoi la politique éditoriale de ce journal met un accent particulier sur les informations relatives aux catastrophes naturelles. Non seulement, il

[320] Les valeurs sont données en millimètre mercure. Il s'agit de l'unité utilisée jusqu'à la fin des années 1950.
[321] Précises dans une certaine mesure toutefois, car il existe différents types d'anémomètres. Selon Linacre (1991) la marge d'erreur est de 5 à 13 % selon les anémomètres *(Schoenenwald, 2013)*. Par ailleurs, les anémomètres les plus anciens avaient une limite d'inertie, rendant impossible l'enregistrement de vents dépassant une certaine vitesse *(Ibid)*.
[322] Comme par exemple les élections des conseillers municipaux à Nouméa et dans les principaux centres de l'intérieur ; les élections des délégués au conseil supérieur auprès du ministère de la Marine et des colonies, ou encore l'élection d'un conseil général.

s'agit d'un argument de vente supplémentaire utile dans un contexte de forte concurrence, mais comme cela se verra un peu partout dans le monde au siècle suivant, au Vénézuela en 1948 *(Revet, 2007)*, en France au XIX*ème* et XX*ème* siècle *(Rebold, 1864 ; Masgnaud, 1998)*, le soutien des loges maçonniques aux victimes et sinistrés et malheureux de toutes sortes est tout à fait cohérent avec leur vision morale et politique de la société. Mais le principal problème de *l'Indépendant* est qu'il ne dispose pas d'une équipe à plein temps. Les différents responsables qui se succèdent à la tête du journal sont tous mobilisés par leur propre profession, la presse n'est pas leur activité principale *(Coquilhat, 1987)*. En 1889, *L'Indépendant* cesse d'être publié, il n'aura pas survécu à l'arrivée de la *France Australe*.

c. La France Australe

Dans le petit monde de la presse néo-calédonienne, La *France Australe* fait figure de référence. Publié pendant quasiment 90 ans (1889-1979), c'est le journal disposant de la plus longue période de publication en Nouvelle-Calédonie jusqu'à ce jour. Il s'agit d'un journal au tirage quotidien, l'un des premiers de la Nouvelle-Calédonie, qui comptabilise à lui seul plus de 26 500 numéros. Le directeur politique du journal, Paul Delabaume, dans le premier numéro publié le 26 août 1889 et distribué gratuitement à la population, fixe les objectifs et le mandat attribué à son journal : *« Nous nous proposons de soutenir les intérêts de la France dans l'Océanie (…) ; Nous serons (…) le lien qui unira la France métropolitaine à la France coloniale dans la cinquième partie du monde (…) ; Nous serons franchement républicains, mais nous ferons le moins de politique (…) ; À plus forte raison, nous abstiendrons-nous de tout débat religieux (…) » (cité par Coquilhat, 1987).*

Il n'en demeure pas moins que le journal, financé par l'industrie minière, est un organe de presse avant tout dévoué aux grandes compagnies du territoire, et notamment à la société *Le Nickel*. Sous la période du gouverneur Feillet (1894-1902), *la France Australe* est l'alliée et la vitrine de la posture politique de la Municipalité de Nouméa qui s'oppose avec véhémence à la politique menée par le gouverneur. Le gouverneur Feillet est un fervent partisan de la colonisation libre. Il a pour grand projet de développer l'agriculture commerciale qui, selon lui, devait conduire à la prospérité économique de la colonie. Il affirme ainsi que la Nouvelle-Calédonie *« possède environ deux à trois cents mille hectares de terres propres aux cultures les plus rémunératrices » (Journal Officiel de novembre 1898, cité par O'Reilly, 1953)*. Pour mener à bien son projet, toutes ces terres sont spoliées, les Kanak qui vivaient là sont chassés et parqués dans des réserves. La période dite du *« grand cantonnement »* concerne les années 1897-1903, elle reprend quelques grands classiques de la politique menée depuis les débuts de la colonisation de la Nouvelle-Calédonie ; c'est une période synonyme de spoliations, vexations de toutes sortes, de violences (verbales, psychologiques et physiques), de massacres et de révoltes. Il s'agit de marginaliser et d'organiser la ségrégation raciale et socio-spatiale, déjà institutionnalisée par les politiques menées par les gouverneurs du Bouzet et Guillain *(Merle, 1995)* ayant ouvert à l'adoption du statut de l'Indigénat (1887-1946) et la mise en place des réserves. Cette stratégie coloniale, qui sous le gouverneur Feillet, connaît un éclat particulier, constituant en quelque sorte le dernier acte de la mise en place de l'ordre colonial calédonien *(Merle, 1995, Naepels, 2006)*. La posture de *La France Australe* dans la dénonciation de cette politique relève plus du fait que les sociétés minières sont quelque peu écartées de la stratégie et donc, des bénéfices économiques pouvant en être tirés, que d'une remise en cause des fondements même de cette stratégie. À l'époque, les partisans d'une colonisation libre sont en opposition avec ceux d'une colonisation pénale. Lorsque *la France Australe* dénonce les spoliations de terres, ce n'est pas tant la stratégie en elle-même que le journal dénonce, mais ses modalités pratiques, le mépris de la presse à cette époque pour

les Kanak est latent, et lorsque dans les colonnes de *la France Australe*, on veut s'en prendre au gouverneur, on le qualifie de *« chef de clan » (Coquilhat, 1987)*. Les considérations portées par le journal sur les cyclones et phénomènes naturels affectant la colonie à cette époque, relèvent d'une volonté affirmée de prendre toutes les initiatives nécessaires à un regroupement solidaire des colons en difficulté. La presse de l'époque se perçoit elle-même comme un moteur du processus démocratique devant informer et guider les populations (les colons), et de ce fait, cela établit un prisme, notamment géographique, sur la manière de traiter l'information relative aux catastrophes.

d. La Calédonie

Le Journal *La Calédonie* est un journal tri-hebdomadaire, publié pendant presque 15 ans (1892-1907). La naissance de *La Calédonie* intervient, d'une certaine manière, en réponse à la posture portée par *La France Australe* et constituera un soutien sans faille de l'autorité. *La Calédonie* a pour particularité éditoriale de particulièrement s'intéresser aux nouvelles de l'extérieur, européennes et mondiales, ce qui la conduira à s'intéresser rapidement à la mise en place du télégraphe sur le territoire (1893). *La Calédonie* dispose d'une certaine proximité avec l'autorité et bénéficie de nombreuses dépêches officielles exclusives et d'un accès réservé aux dépêches télégraphiques[323]. Les informations relatives aux cyclones et autres phénomènes naturels sont principalement issues de ces deux sources principales (dépêches officielles et télégraphiques), c'est pourquoi l'on retrouve un grand nombre d'articles sur le sujet (cyclones et autres catastrophes) dans ce journal.

e. Les Nouvelles Calédoniennes

C'est le principal quotidien généraliste qui existe aujourd'hui en Nouvelle-Calédonie, il est publié depuis 1971. Il est né au cours d'une période marquée par le boum du nickel et la montée des revendications indépendantistes kanak. L'école de la République s'est ouverte aux Kanak dans les années 1950, la stratégie d'intégration des Kanak à l'économie de marché est en cours depuis plus de 20 ans, aussi les années 1970 sont celles de l'émergence d'un plus large lectorat kanak, lettré et disposant des moyens économiques pour devenir consommateur de cette presse. Cette presse émergente aux débuts des années 1970, néanmoins marquée politiquement[324], a bien conscience du potentiel économique que représente le lectorat kanak et les lignes éditoriales s'ouvrent de plus en plus. Là où la presse d'avant-guerre est une presse s'adressant quasi-uniquement aux colons, la presse des années 1970 est celle de l'ouverture. De nombreux articles traitent d'informations sur certaines tribus ou paroisses à dominante kanak. La couverture des catastrophes cycloniques est plus prolixe qu'auparavant sur les dommages occasionnés en brousse et aux îles. Bien sûr, les informations sont encore concentrées sur les centres urbains et notamment sur Nouméa, ce qui est d'ailleurs toujours le cas aujourd'hui comme nous le verrons plus loin. Néanmoins, aujourd'hui le quotidien dispose d'une rubrique dédiée à chaque Province.

Le vocabulaire utilisé est une question épineuse dans la lecture critique des archives. Si les premiers jours de cette presse ont été marqués par des écrits issus de la plume de marins s'adressant à une population où les militaires étaient particulièrement bien représentés, cette situation ne dura pas. Les vocables sont restés, mais le sens strict calé sur la grille de lecture de l'échelle de Beaufort, fut bien plus aléatoire à partir des années 1880.

[323] Les dépêches télégraphiques concernent particulièrement la situation en brousse.
[324] Le mouvement dit du « rassemblement » qui a pris plusieurs formes et différents noms au fil du temps mais qui globalement tient une position dite « Loyaliste », c'est-à-dire qui se positionne pour le maintien de la Nouvelle-Calédonie dans la France.

Le vocabulaire n'est donc plus porteur d'un sens particulier, ce qui peut conduire à des confusions dans l'identification et la caractérisation des phénomènes. Cette difficulté a néanmoins pu être limitée grâce à la grande diversité de nos sources. Elles nous ont permis de recroiser à plusieurs reprises la quasi-totalité des événements identifiés et cela à partir de documents de différentes natures, nous apportant un niveau de précision très satisfaisant et qui pourra encore être amélioré par l'approfondissement ultérieur de ce corpus documentaire.

6. Les archives iconographiques

Les documents iconographiques que nous avons rassemblés[325] sont de différentes natures :

- cartes anciennes et modernes collectées auprès du SHOM et des archives territoriales ;
- photographies aériennes verticales et obliques issues pour la plupart du SHOM et de la DITTT ; il faut préciser ici que nous avons pu récupérer des copies des campagnes de photographies aériennes datées de 1943 et réalisées par l'armée américaine directement auprès de la NARA, ces documents étant introuvables en Nouvelle-Calédonie y compris auprès des services du Gouvernement (DITTT, DTSI, DIMENC) au moment de notre étude ;
- les cartes postales et les photographies anciennes ont été récupérées auprès du DEFAP, des archives territoriales et plus globalement sur internet (+/- 110 clichés) ;

Nous avons également réalisé de nombreuses photographies de terrain selon des logiques différentiées. Sur Lifou, nous nous sommes concentrés sur les indicateurs spatiaux de l'emprise de la submersion liée au tsunami de 1875 ainsi qu'à des prises de vue suite au passage de trombes, tornades et cyclones (+/- 250 clichés). Sur Ouvéa, nous avons réalisé un suivi photographique de nos terrains d'analyses, en reproduisant les clichés selon une même position et un même angle de vue tout au long de notre étude, (+/- 3500 clichés en 4 ans). Il a été également collecté des photographies personnelles issues directement de la population, notamment collectées par Boudjema (2016) lors de son stage de fin d'études sur Ouvéa. Les documents iconographiques apportent de nombreuses informations, à la fois sur le plan topographique et morphologique, sur la compréhension de l'évolution des paysages et de l'occupation du sol et sur la toponymie. Cela permet également de mieux saisir la nature des impacts survenus sur un espace donné, ils ont alors une valeur qualitative. Le recours aux photographies aériennes et cartes topographiques anciennes et leurs traitements sous SIG permettent d'établir des diagnostics diachroniques très utiles à l'évaluation des processus dans le temps, notamment en ce qui concerne l'érosion côtière, mais cela apporte également des informations quantitatives précises sur l'évolution de l'occupation du sol par les populations. Bien sûr, ces sources sont très hétéroclites et éparses à la fois dans le temps et dans l'espace et ne sauraient constituer un moteur unique pour la compréhension des ces différents objets en évolution. Néanmoins, elles présentent un intérêt tout particulier dans le cadre d'échanges avec les populations, car s'agissant d'un objet devenu commun, la photographie comme support illustratif, permet une mise en dialogue quasi immédiate entre le chercheur et l'individu. De plus, elle est à même de faire émerger une mémoire assoupie et rend plus dynamique et ludique la discussion. Elles apportent alors nombre d'informations relatives aux processus ayant affecté le secteur côtier, mais permettent également de disposer d'un support à la compréhension des représentations et perceptions que les populations ont de la zone côtière en ayant un support sur lequel les évolutions paysagères sont directement identifiables.

[325] En *annexe n°17*, nous proposons un tableau récapitulatif permettant d'identifier la nature exacte des documents collectés.

7. Construction de la base de données

Afin de faciliter les traitements et l'analyse des informations collectées au sein de ce corpus documentaire hétéroclite, nous avons eu recours à la construction d'une base de données. Celle-ci regroupe différents champs thématiques, critères et caractéristiques que nous avons retenus selon une double démarche à la fois inductive et déductive nécessitant des allers-retours permanents entre les textes et nos choix de classification, le but étant de définir des catégories cohérentes avec les principales informations véhiculées dans les discours collectés :

- la période couverte par la base de données s'étend de 1830 à 2017. Chaque événement a été daté le plus précisément possible, nous avons identifié les dates de départ et de fin de chaque événement selon le jour, le mois et l'année ;
- la base comprend des informations sur l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie, elle répond donc bien, et même au-delà, au mandat « spatial » que nous nous étions donné, à savoir les îles Loyauté ;
- dans la mesure du possible les conséquences de chaque événement ont été localisées. À défaut de pouvoir disposer des coordonnées géographiques exactes, nous avons identifié, la Province d'appartenance (selon le découpage actuel), la commune (selon le découpage prévalant depuis 1969) ou le village, municipalité et région la plus proche (1853-1969), ou la tribu, et lorsque les informations le permettaient la position exacte de l'impact ;

Les champs thématiques retenus pour la caractérisation des événements ont été :

- les caractéristiques physiques du phénomène (exemple, pour le cyclone : vitesse des vents, orientation des vents, pression atmosphérique, précipitations…) ;
- la nature des impacts et leurs caractéristiques : impacts agricoles (cultures commerciales : cultures de café, de cocôtiers, de coton, d'ananas, de cannes à sucre, ainsi que les élevages de bovins et de volailles ; cultures vivrières : champs et plantations), impacts sur les infrastructures (ouvrages et réseaux…), impacts sur les structures bâties (habitat individuel, collectif, églises, temples, monuments…), impacts anthropiques (décès, blessés, disparus, sans-abri), impacts sociaux (famines, grèves, émeutes…), impacts nautiques (navires détruits ou coulés), impacts économiques (faillites, fermetures, chômage technique…), impacts environnementaux (érosion des côtes et des sols, glissements de terrain, submersions marines, dégâts à la faune et à la flore….). Ces champs pouvant par la suite être remodelés en classes plus globales en fonction des besoins, par exemple, les impacts nautiques pourraient être agglomérés au champ dédié aux infrastructures, dans la mesure où il s'agit du seul moyen de communication vers l'extérieur jusqu'au milieu du XX^{ème} siècle, les impacts sociaux et économiques pouvant être, au besoin, associés au sein d'un même champ *« socio-économique » ;*
- les modalités de gestion élaborées : dispositif d'aide (financière, alimentaire, matérielle), indemnisation (agricole, habitation), stratégie de prévention développée (information, alerte, évacuation…) ;

Bien sûr, l'intégralité de ces informations pour un seul et même événement n'a pas pu être collectée de manière systématique, car non seulement nous dépendions de la documentation rassemblée sur un événement, mais selon l'intensité de l'événement en lui-même, ses impacts étaient spécifiques. Dans un premier temps, nous avons intégré à la base de données l'ensemble des sources identifiées. Puis nous les avons compilées afin d'en dégager une synthèse correspondant au croisement de l'ensemble des informations selon les différentes sources rassemblées. Cela, afin de ne conserver qu'une seule ligne d'informations par événement et d'éviter des doubles

comptes. Cette partie du travail que nous réutilisons ici a été réalisée dans le cadre d'un stage[326] de fin d'études mené par Kathleen Godet (2016, Paris Diderot, Master Dynarisk).

Divers éléments ont été également ajoutés à la base de données afin d'en faire une base de métadonnées :

- référence bibliographique du document : auteur, nature du document, date, lieu de consultation du document, adresse du site internet concerné le cas échéant, présence de documents annexes (photographies, cartographies, …) ;
- nous y avons également ajouté des éléments d'ordre narratif, extraits et courts passages ou uniquement des mots clés selon les cas ;
- de plus, une qualification du niveau de précisions de la source a été réalisée en fonction d'une grille multicritères *(Godet, 2016)* ;

Au total, nous avons retenu 144 sous-sections alimentant 15 champs différents répartis selon 5 entrées principales *(annexe n°18)*. Notre corpus documentaire regroupe quant à lui, des informations sur 424 événements dont 281 sont des épisodes météorologiques intenses. On y distingue 105 cyclones (toutes catégories[327] confondues), 115 dépressions tropicales faibles à fortes *(figure n°42)*, 50 tornades et trombes, 9 sécheresses. Les autres événements sur lesquels nous avons assemblé de la documentation concernent 69 séismes, 49 feux de brousses et incendies, 11 inondations (dont au moins 6 submersions marines de grandes envergures liées à un tsunami[328] ou un cyclone), 5 invasions de sauterelles et 9 attaques de requins[329].

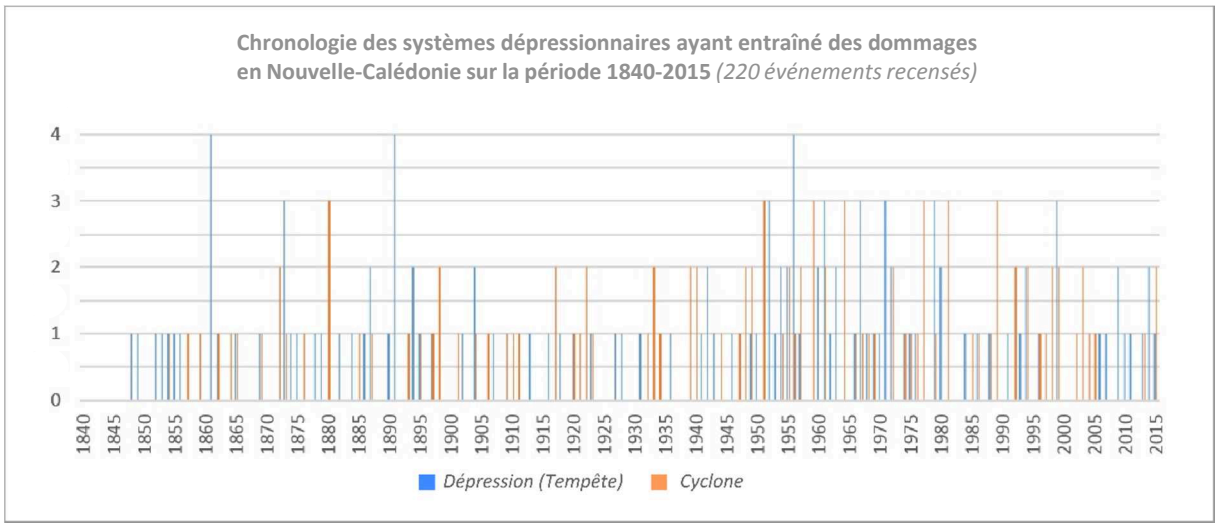


Figure 42 : Chronologie des événements météorologiques (dépressions et cyclones) ayant impacté la Nouvelle-Calédonie sur la période 1850-2015.

[326] Stage que nous avons co-encadré avec Pascal Dumas (MCF, UNC) et Malika Madelin (MCF, Paris Diderot).

[327] Il s'agit des catégories issues de la classification de *Saffir-Simpson*.

[328] Certains de ces événements tsunamigènes n'étant pas référencé dans les catalogues existant, autrement que comme épisodes sismiques *(Louat et Baldassari, 1989)*, comme le séisme de janvier 1894, survenant lors d'une période marquée par de très fortes intempéries, rapporté dans de nombreux articles de différents journaux d'époque, nous proposons de rapporter le propos du journal La Bataille du 14 mars 1894 : « (…) *À Nakety, les secousses se sont produites le 28 janvier. La plus violente s'est produite à 08 heures 30 du soir. La mer se souleva en une énorme vague atteignant l'étiage des plus hautes marées et sa mise en ébullition, très apparente à l'œil, semble avoir été causée par des éruptions volcaniques sous-marines. (…)* ».

[329] Bien sûr, dans nos travaux, les éléments relatifs aux attaques de sauterelles, de requins, aux feux de brousses ou bien même aux sécheresses ne seront pas véritablement exploités, néanmoins cela permet de souligner l'aspect à la fois diversifié de notre corpus et surtout l'intérêt qu'il y a à profiter d'une recherche spécifique pour extraire d'autres types d'informations qui pourront être utiles ultérieurement ou dans le cadre de partenariats avec d'autres champs de recherche, d'autant plus lorsque le travail en question relève du dépouillement d'archives, travail extrêmement long et fastidieux.

8. Analyse critique de la base de données et de la documentation

La base de données et les traitements qui en sont issus doivent être pris avec une certaine réserve et prudence, dans la mesure où pour parvenir à nos résultats, la méthode suivie a impliqué un grand nombre de choix qui sont autant de filtres utilisés pour dessiner les contours de ce qui ne peut être appréhendé uniquement que comme une réalité parmi d'autres possibles. Ces réserves sont de différentes natures, concernant autant le fond, la forme que les choix que nous avons réalisés pour nos traitements. Nous les détaillons ci-après.

a. Sur la forme

La base de données a été réalisée sous *Microsoft Excel (Microsoft)*. Avec les connaissances et le recul acquis aujourd'hui, il est certain que d'autres logiciels auraient pu être utilisés, tels que *FileMaker Pro (anciennement Claris) (Antoine et Desailly, 1996 ; Giacona, 2014)*, *R (Comby et al., 2011)*, ou bien *Access (Microsoft) (Antoine, 2010)*, et ainsi, faciliter la démarche et sa mise en valeur. Force est de constater notre ignorance de ces logiciels au départ de notre recherche, notre manque d'expérience et de discernement associés à une trop grande précipitation, qui nous ont amené à faire un choix qui finalement ne fut pas si judicieux, car difficilement maniable et inexploitable sur le plan opérationnel en l'état, c'est-à-dire comme outil de sensibilisation direct des populations.

Néanmoins, la richesse de la base de données et de la documentation rassemblée permet d'en tirer des analyses et des traitements à la fois variés et efficients, qui pourront être mis en forme afin de les rendre accessibles et manipulables par le public. Cela pourra prendre la forme de supports de sensibilisation et d'exploitation directe des matériaux d'archives pour animer des échanges tel que nous avons pu le faire au cours de notre recherche. Cela pourra donner jour également à de futures publications scientifiques qui permettront d'approfondir les premières analyses proposées ici. Il pourrait, notamment, être réalisé des analyses de contenu plus poussées grâce à l'utilisation de logiciels d'analyse de données textuelles qui permettront d'étudier la variation et l'évolution des vocables utilisés selon une perspective diachronique et statistique. De plus, le rassemblement de la documentation et son traitement doivent être approfondis pour les périodes les plus récentes, des années 1980 à aujourd'hui, car par manque de temps, le corpus n'a pu être suffisamment étoffé et exploité à la hauteur de ce qu'il aurait été nécessaire de faire pour mener à bien une analyse complète de l'évolution de la vulnérabilité de la société néo-calédonienne face au risque cyclonique. Ce travail constituera l'un des axes d'approfondissements de nos recherches ultérieures.

b. Sur le fond

Il est important de garder à l'esprit que de telles bases de données présentent des limites intrinsèques évidentes. D'une part, elles ne pourront jamais être exhaustives dans la mesure où nous sommes entièrement dépendants des sources disponibles, elles mêmes fragmentaires et inégalement réparties dans le temps et dans l'espace et d'autre part, aussi précise que soit la description du phénomène et de ses conséquences (ce qui n'est pas, non plus, toujours le cas), la lecture seule de ce type de bases de données ne permet pas de disposer d'informations sur le contexte dans lequel l'événement survient, le contexte historique, politique, social, environnemental, agricole…*etc*. Elle ne permet donc pas d'en saisir toutes les implications pour les populations de l'époque concernée. Ces éléments de compréhension du contexte sont pourtant indispensables pour saisir l'impact réel de l'événement en son temps, d'autant que les perceptions et les représentations des populations impactées au

fil des générations, évoluent. Cette partie du travail relève précisément de la réflexion du chercheur, réflexion qui implique également un certain niveau de subjectivité. Il s'agit d'apporter du sens à ces données qui prises isolément sont insufisantes, tout en conservant à l'esprit les biais inhérents à l'intégralité du processus ayant conduit à la production de l'information de départ et de l'ensemble des filtres utilisés pour conduire à la construction de l'analyse.

Les sources utilisées constituent un biais important, les auteurs ayant pu négliger certains événements jugés mineurs ou au contraire, extrapoler en exagéreant inconsciement, surpris par la violence d'un événement qu'il rencontrait pour la première fois, ou au contraire sciemment, amplifiant les conséquences d'un épisode afin de solliciter des aides de différentes natures, tout cela devant être repositionné dans son contexte historique. Nous avons pu ainsi reconstituer le débat ayant opposé le président du conseil général de la Nouvelle-Calédonie au gouverneur Feillet suite au cyclone de 1898, ce dernier sollicitant une aide de la métropole à hauteur de 300 000 francs, dont le président du conseil général ne considérait pas l'utilité et dénonçeait les intentions du gouverneur.

« (…) Vous pensez peut-être que M. Feillet a proposé au Conseil une répartition équitable et proportionnelle de ces sommes ? Détrompez-vous. L'assistance, comme la justice, n'est pour notre gouverneur qu'un moyen de gouvernement. Il a d'une part écarté les exploitations minières, comme pouvant réparer leurs pertes par leurs propres moyens, et d'ailleurs comme ne formulant aucune réclamation ; les mineurs comme on le sait, ne sont point, dans leur ensemble, les amis de M. le gouverneur Feillet (…) Aussi ne serez-vous point surpris d'apprendre que le conseil général se propose de refuser l'avance de la métropole. Plus soucieux que le gouverneur de l'exécution des volontés ministérielles et des votes parlementaires, il veut que la somme reste en France ou soit intégralement affectée à sa destination, c'est la logique même. Les conseillers généraux savent d'ailleurs que si ces fonds étaient répartis comme le propose le gouverneur, M. Feillet les emploierait à secourir ses amis et ses amis seulement. Pour lui, il n'existe de colons que ceux qui soutiennent sa politique. Il ne faut donc pas s'étonner que le conseil général écoute les propositions de M. de Dollon, qui sont de remercier la métropole de sa sollicitude, mais de refuser ses présents que la colonie n'a pas sollicités. (…) » (extrait d'une lettre datée du 08 mai publié dans la presse locale).

La confrontation alla jusqu'à la formulation officielle de retirer l'aide accordée par la France à la Nouvelle-Calédonie, ce qui fut suivi d'effet puisque l'aide fut suspendue pendant un temps. Cette opposition sur ce dossier visait, pour le président du conseil général, à discréditer l'action du gouverneur alors qu'un conflit politique ouvert et violent quant à la stratégie coloniale menée par le gouverneur se jouait. La vie politique était véritablement scindée en deux camps antagonistes se livrant à une véritable bataille. Celle-ci transparaît au travers de la presse, elle-même assujetie à l'un ou l'autre camp. *La France Australe* est l'organe de presse de la mairie de Nouméa et du conseil général aux yeux de Feillet, alors que *La Calédonie*, *le Radical* ou *la Lanterne* sont les aides de camps du gouverneur *(O'Reilly, 1953)*. Par cette presse interposée, les deux camps se livrent à une véritable joute verbale *(Ibid)*. Mais la mandature suivante du conseil général reviendra sur la demande faite par le président sortant en acceptant l'aide attribuée après un vote à l'unanimité. *« L'assemblée nouvelle ne s'inspire que des vrais besoins du pays et n'obéit comme la précédente à aucun sentiment de haine et de rancune » (extrait de la réponse à la dépêche du 28 juillet 1898, signée du gouverneur Feillet le 06 octobre 1898 et adressée à monsieur le ministre des Colonies).* Au final, l'opposition autour de l'aide aux sinistrés n'est qu'une page de plus dans le chapitre des conflits autour de la stratégie coloniale menée par le gouverneur Feillet. C'est également en cela que l'entrée par les risques naturels est aussi intéressante pour analyser les rapports sociaux ; ils constituent un révélateur des tensions politiques existantes.

Cet exemple souligne l'importance de replacer la documentation archivistique dans le contexte dans lequel elle a été produite et la nécessité de croiser le maximum de données issues de différentes sources pour valider la caractérisation de nos événements ou plus simplement, pour comprendre les raisons qui ont conduit à privilégier telle ou telle solution de gestion. L'un de nos objectifs fut de rechercher le maximum d'informations au sujet d'un événement donné *(figure n°43)*, non seulement afin d'alimenter notre base de données, mais surtout pour permettre de caractériser avec plus de justesse la nature des épisodes recensés pour ne pas dépendre d'un seul point de vue. Avec une moyenne pour le XIX^{ème} siècle de 3,91 documents par événement, pour le XX^{ème} siècle de 5,60 documents par événement et pour le XXI^{ème} siècle de 28,10 documents par événement, cet objectif a pu être atteint *(figure n°43)*, bien que la diversité des sources soit moins importante pour le XXI^{ème} siècle dans la mesure où la quasi-totalité des informations sont issues d'un même organe de presse : *Les Nouvelles Calédoniennes*. Il est ainsi particulièrement remarquable de constater que nous avons retenu 22 organes de presse néo-calédoniens différents sur la période 1859-1899, contre seulement 3 sur la période 1979-2017. L'une des caractéristiques de l'évolution de notre corpus est donc une perte considérable de diversité au profit d'une production croissante d'articles. Le poids relatif exercé dans les discours par les organes de presse actuels joue un rôle considérable sur la manière d'appréhender la question des risques, en offrant un seul regard, une seule entrée dans la lecture et l'interprétation de l'événement. Il s'agit d'un filtre puissant jouant d'autant plus sur les représentations des populations qu'il n'y a pas d'autres organes de presse quotidienne en Nouvelle-Calédonie.

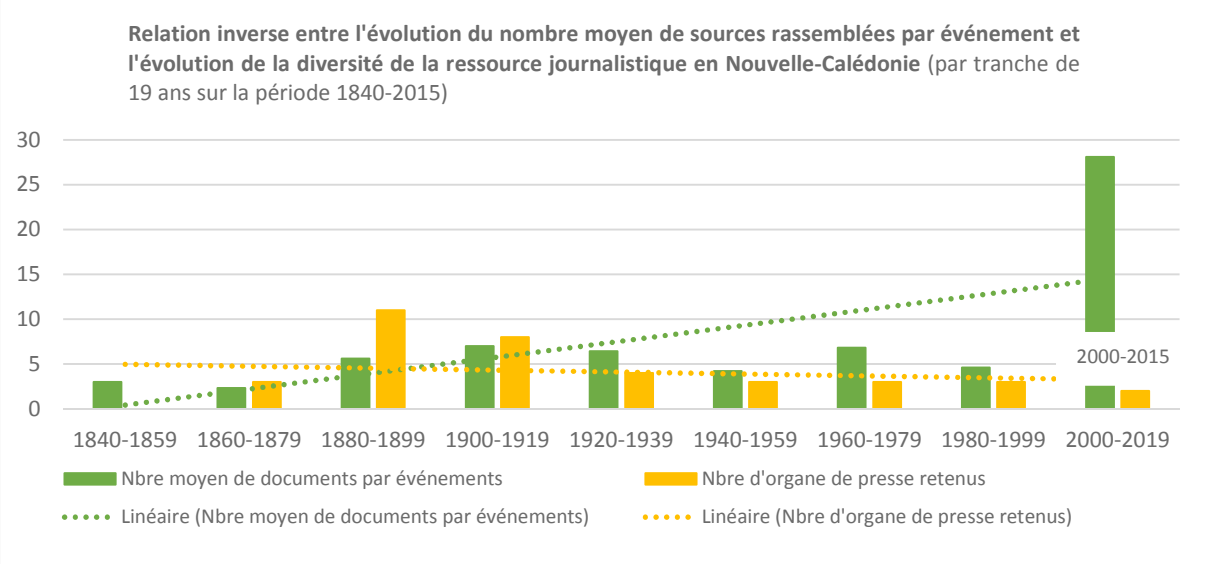


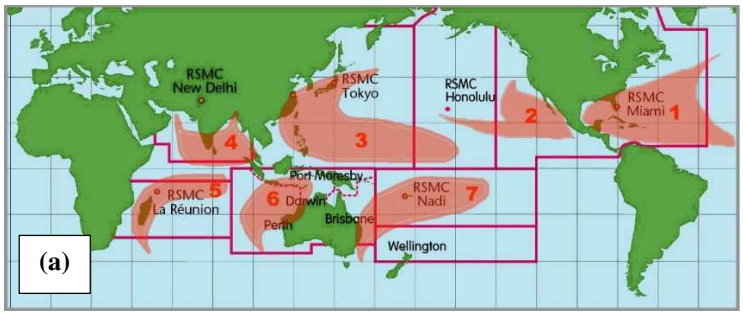
Figure 43 : Evolution comparée de la diversité des organes de presse et de la production d'articles sur l'objet risque cyclonique en Nouvelle-Calédonie sur la période 1840-2015, par tranche de 19 ans.

Concernant le risque cyclonique, il y a un élément important à considérer également pour l'analyse de nos résultats. Nous avons souhaité qualifier l'évolution de la fréquence et de l'intensité de ces phénomènes au fil du temps pour la Nouvelle-Calédonie, afin de contribuer à la discussion se jouant sur les impacts du réchauffement climatique sur l'évolution de ce type de forçages météorologiques. Or, une question importante se pose : à quelle échelle travaille-t-on ? Cette question est essentielle, car le jeu de données à utiliser en dépend.

En effet, les dispositifs de surveillance météorologiques offrent depuis les années 1970, la possibilité de suivre l'évolution des cyclones en s'affranchissant totalement du paramètre spatial dans la mesure où celui-ci ne constitue plus une contrainte à leur détection et leur suivi. Grâce à cet outil, l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) a défini le découpage du globe en 7 bassins cycloniques *(figure n°44a)*. À l'échelle du territoire, la délimitation d'une zone de surveillance et d'alerte a été rendue possible. Météo France a ainsi défini une zone d'avertissement délimitée dans l'espace par les 13ème et 25ème parallèles sud et les 158ème et 172ème

méridiens est. Aussi, quels événements doit-on retenir ? L'ensemble des cyclones s'étant formé dans le bassin cyclonique où la Nouvelle-Calédonie se situe *(figure n°44a)* ? Tous ceux ayant transité à un moment de leur existence dans l'une ou l'autre des zones de responsabilité de la Nouvelle-Calédonie[330] *(figure n°44b)* ? Ou bien devons nous nous concentrer uniquement sur les épisodes ayant directement impacté le territoire ? Les résultats pourraient être fort différents selon les choix effectués. Car les filtres d'analyses proposés sont très différents et ne permettent pas de répondre aux mêmes questions de la même manière. Nous avons fait le choix de ne retenir ici que les événements ayant eu un impact sur le territoire de la Nouvelle-Calédonie afin de pouvoir travailler selon une perspective diachronique intégrant dès lors les événements antérieurs aux années 1970.

(a) Les 7 bassins cycloniques mondiaux
(b) Les zones de surveillance de Météo France (MF)
Zone d'avertissement et zone de responsabilité maritime. **Source MF.**



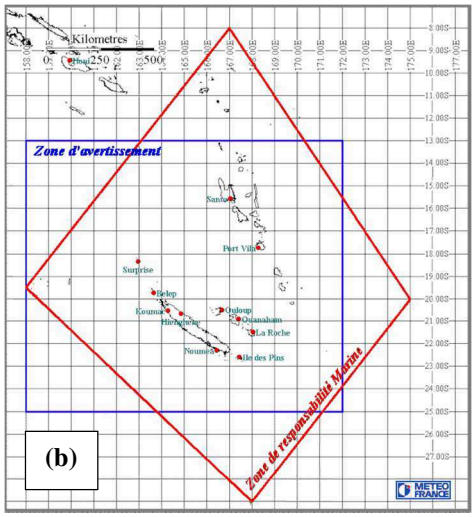


Figure 44 : Des dispositifs de gestion institutionnels qui questionnent la manière d'appréhender les données et leur traitement, le cas des bassins cycloniques et des zones de surveillances météorologiques. L'échelle d'analyse comme filtre de compréhension.

Toutes les données collectées avant les années 1970 sont des informations qualifiant les impacts de dépressions ou de cyclones sur le territoire, cela implique plusieurs filtres :

- ne sont pris en considération que les événements ayant eu des impacts matériels. Ceci peut être dû à des événements dont la trajectoire est passée soit directement sur la Nouvelle-Calédonie, soit à proximité. Néanmoins pour l'ensemble du XIX*ème* siècle et la première moitié du XX*ème* siècle[331], l'estimation des trajectoires est plus qu'aléatoire et les données collectées, dans notre seul corpus, sont insuffisantes pour déterminer avec précision la position de l'événement survenu. Pour clarifier notre propos, prenons l'exemple du cyclone Pam *(catégorie 5, 270 km/h, 2015)*. Le cyclone Pam a entraîné quelques dégâts sur l'île de Maré, en particulier aux vergers, mais les vents enregistrés n'y ont guère dépassé les 90 km/h, le cyclone étant centré sur le Vanuatu. Dans notre base de données, un tel événement qui serait survenu au cours de la période précédant les années 1970, aurait été qualifié de dépression tropicale forte pour la Nouvelle-Calédonie. Pourtant, nous aurions pu faire un autre choix et décider de travailler à l'échelle de la zone de surveillance, alors le même événement aurait été qualifié de cyclone de catégorie 5.
- Dans le même registre d'idée, à partir des années 1970, il est devenu possible de suivre l'évolution des cyclones de leur naissance à leur dissipation, et ainsi d'estimer les vents maximum enregistrés au cours de la vie du cyclone. Que doit-on retenir dans notre analyse ? Doit-on prendre en compte le maximum

[330] Par exemple : Fabrice Fussy (2001) dans ses travaux, avait appréhendé cette question de l'échelle, en élaborant un recensement de l'ensemble des cyclones et dépressions ayant transité à un moment de leur développement, par la zone d'avertissement sous la responsabilité de Météo France *(encadré bleu sur la figure n°44b)* pour la période 1947-1999.
[331] Giovanelli dans son étude *« Les cyclones tropicaux en Nouvelle-Calédonie, au cours d'un siècle (1852-1951) »* propose les premières estimations de trajectoires à partir de la saison cyclonique 1947-1948.

énergétique atteint par l'épisode au cours de son développement ou uniquement son état lors de son impact sur le territoire ? Par exemple : le cyclone Donna (mai 2017) au moment de son développement maximum a atteint le seuil de catégorie 4 sur l'échelle de *Saffir-Simpson* avec des vents soutenus sur une minute de 212 km/h, mais, lors de son impact sur les îles Loyauté, il était redescendu au niveau 3 de la même échelle avec des rafales de vents enregistrés sur place de l'ordre de 160 km/h. Quelle valeur doit être retenue ? Il est certain qu'une étude visant à qualifier l'évolution de l'aléa devrait s'intéresser au maximum atteint et cela, indépendamment du secteur touché ou des impacts occasionnés, mais ce n'est pas ici notre propos principal, dans la mesure où nous souhaitons en premier lieu interroger l'évolution de la vulnérabilité des populations néo-calédoniennes face au risque cyclonique.

- Si pour la période précédant les années 1970, le choix n'en est pas réellement un puisqu'il s'agit davantage d'un constat de la nature des données disponibles, il convient donc de s'interroger sur l'étude de la période suivante. Souhaitant nous inscrire dans une perspective diachronique, il nous a semblé plus pertinent de conserver le même filtre que pour la période la plus ancienne. Mais un autre problème se pose à nous, car comme nous l'avons dit plus haut, la quantité d'informations collectées est très variable, et la période couvrant les années 1980-1990 a été très peu explorée par faute de temps. Une discontinuité importante apparaît ainsi dans le jeu de données relatif aux impacts et entraîne un biais dans la lecture des résultats. Ce biais ne pourra être réglé qu'en complétant le dépouillement des archives.

c. Sur les choix

Les choix réalisés quant à la présentation de nos résultats constituent également un filtre supplémentaire pour l'interprétation que l'on en tire par la suite. Nous avons fait le choix de découper notre période d'étude en 9 périodes de 19 ans *(figure n°45)*, afin de disposer d'un échantillon homogène et comparable, prenant appui sur des éléments structurants de notre corpus documentaire. Nous avons pris appui sur la chronologie des événements et sur les caractéristiques des documents rassemblés. Les biais déjà explicités liés à l'accessibilité et au traitement de l'information jouant un rôle prépondérant dans cette approche, nous avons fait le choix de prendre appui sur ces éléments pour faciliter la lecture critique des résultats.

Nous proposons ci-dessous un exemple de graphique construit avec cette répartition des données par période de 19 ans, nous permettant d'étailler notre choix. Ce graphique démontre un changement radical dans la manière de traiter l'information relative au risque au cours du XXI*ème* siècle. Ce changement s'est amorcé au cours des années 1960-1970, mais il prend une envergure exceptionnelle avec le passage du cyclone Erica en 2003. Alors même que la fréquence des événements dommageables[332] semble diminuer depuis le début des années 1960, la couverture médiatique a véritablement explosé.

[332] On insiste encore une fois sur cette dimension des impacts, car cela constitue un filtre important dans l'analyse.

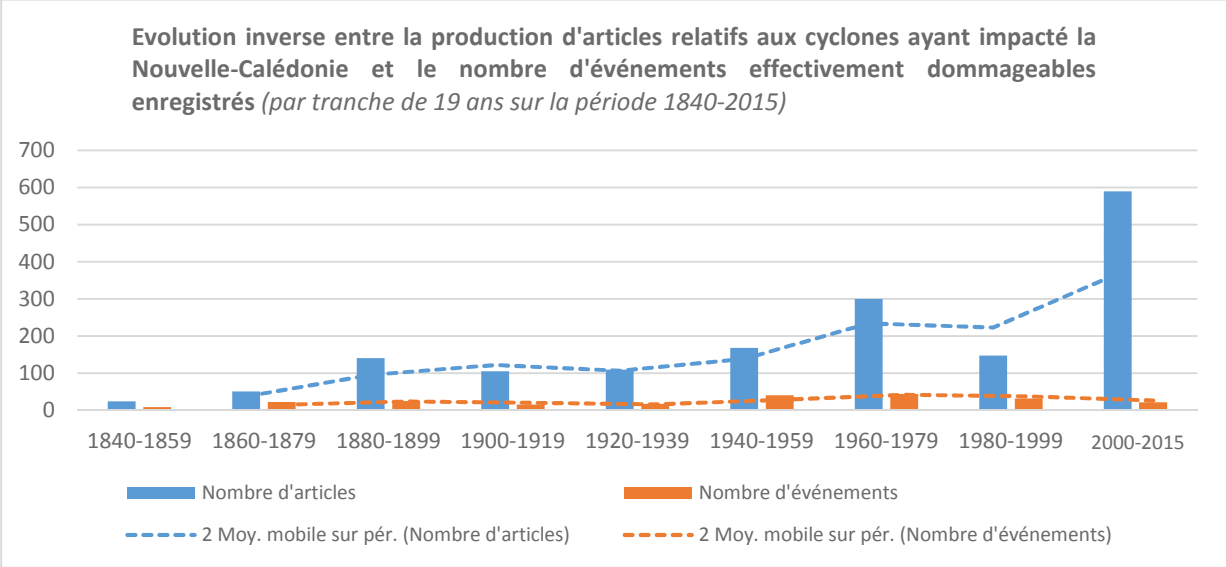


Figure 45 : Evolution du corpus documentaire journalistique et structuration de l'analyse en classes homogènes cohérentes avec les spécificités de la documentation en sections de 19 ans.

- **1840-1859 :** période marquée par l'arrivée des missionnaires et la prise de possession de la Nouvelle-Calédonie par la France. Ce sont les premiers temps de la colonisation. La presse écrite n'existe pas encore et seules les documentations ecclésiastique et militaro-administrative sont disponibles. Rassembler de la documentation pertinente pour cette période est un long travail, et s'il permet de disposer d'un niveau de précisions et de détails importants, ces informations sont très localisées et peu représentatives à l'échelle du territoire. Par ailleurs, cette documentation peut être très influencée par le contexte dans lequel elle a été produite. Sur le plan religieux, par exemple, le XIX^{ème} siècle, dans le Pacifique sud, se distingue par la concurrence, la défiance, voire l'animosité entre l'Église protestante et catholique. Sur Ouvéa et Maré en particulier, cet antagonisme religieux va se matérialiser par des conflits meurtriers. Les événements météorologiques sont une réalité importante pour les missions, autant que pour la colonisation, les conditions de vie sont précaires, et le moindre forçage peut remettre en cause la pérénité de la mission ou de la colonie. Les autorités sont très attentives aux besoins qui s'expriment, aussi chaque événement météorologique peut être instrumentalisé pour bénéficier du soutien, sous différentes formes, de l'autorité que représente l'administration coloniale, et dans un second temps, de la métropole. L'exploration de la période 1840-1859 repose nécessairement sur cette documentation ecclésiastique, mais recquiert un effort de recontextualisation afin de bien saisir la réalité du risque.
- ***1860-1879 :*** nous l'avons explicité plus haut, la période 1859-1875 est celle du journal unique, à tirage hebdomadaire, à une époque où la colonie ne rassemble que quelques centaines puis quelques milliers d'individus, principalement rassemblés au sein de quelques villages (Port-de-France : Nouméa, Napoléonville : Canala, Bourail…). La faible production explique de manière mathématique la faiblesse de l'échantillon existant et collecté. Sur cette période, nous comptabilisons 51 numéros de presse évoquant le sujet du risque cyclonique toutes thématiques confondues (mesure préventive, impacts et dégâts, aides aux victimes et indemnisation). Sachant que l'on ne dispose alors que d'un seul quotidien, et en observant comparativement avec les autres périodes de 19 ans, on peut dire qu'il s'agit d'un sujet important pour ces premiers arrivants. On l'a vu dans les chapitres précédents, il s'agit de l'époque où les premiers dispositifs d'aide sont accordés aux colons par l'intermédiaire de la caisse d'immigration, ainsi que les premiers dispositifs de mise en alerte par télégraphie optique. Néanmoins,

les dispositifs de prévention d'envergure sont inexistants. Le risque cyclonique a accompagné les premiers temps de la construction coloniale, d'où l'importance relative dans cette presse des premiers jours ;

- ***1880-1899 :*** cette période est marquée par les trois cyclones du premier trimestre 1880 qui vont être un facteur de production d'articles inédits pour l'époque *(figure n°46)*. Cela est principalement lié au premier d'entre eux, celui du 24 janvier 1880 qui ravage l'ensemble de l'île dans des proportions dramatiques, et en particulier, Nouméa. À phénomène sans précédent, couverture médiatique sans précédent, d'autant plus que c'est Nouméa qui est touchée. Le cyclone du 24 janvier rassemble à lui seul 67 % du corpus rassemblé pour l'année 1880. Un autre paramètre doit également être pris en considération au sujet de cette période 1880-1899, car à partir de 1886, la presse quotidienne fait son entrée dans le paysage journalistique néo-calédonien. Les modalités de couvertures médiatiques des événements commencent à évoluer. En 1894, la tempête tropicale qui survient est particulièrement meurtrière en raison des inondations qu'elle entraîne en brousse, 18 articles y sont consacrés, puis un autre cyclone en 1898 conduit à la publication de 22 articles. Au total, sur cette période 140 articles sont publiés sur ce sujet.

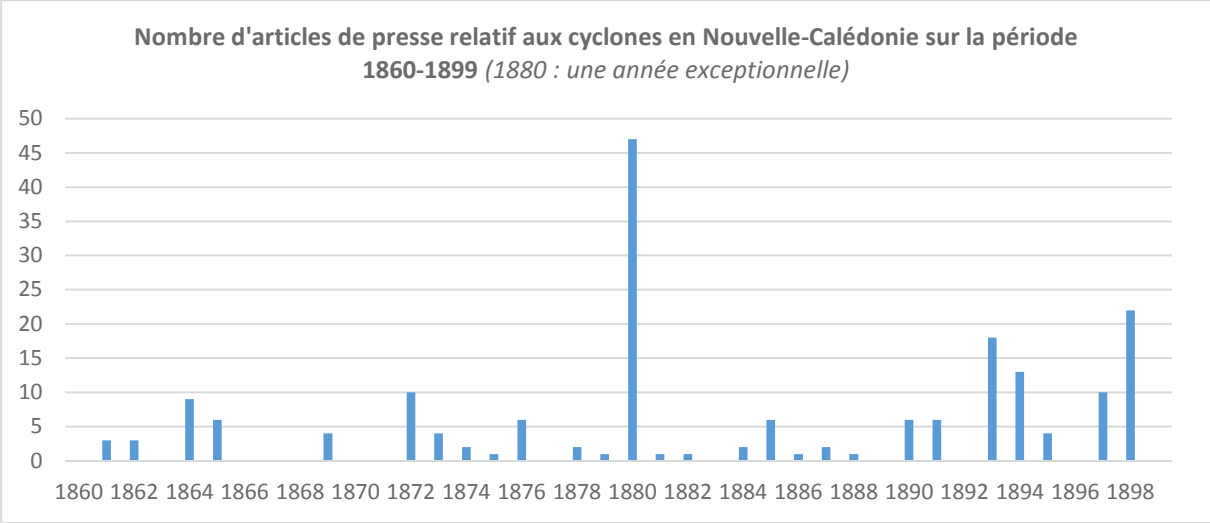


Figure 46 : La couverture médiatique sans précédent des cyclones du premier trimestre 1880.

- ***1900-1919 et 1920-1939 :*** ces périodes rassemblent respectivement 105 et 109 articles publiés sur le sujet. On constate que la manière de traiter l'information au cours de cette période de 38 ans est très stable. Cela permet de souligner un facteur marquant : tant que la capitale, Nouméa, n'est pas impactée, le traitement de l'information relative au risque cyclonique et à ses impacts ne constitue pas véritablement un sujet de grand intérêt pour les lecteurs, principalement européens. Il faut, en effet, préciser que l'on est encore sous le régime de l'indigénat, or les cyclones de 1920, 1932 et 1933, s'ils ont été particulièrement violents, ont impacté principalement les îles Loyauté, la brousse ou l'extrême sud, épargnant globalement la capitale.
- ***1940-1959 :*** de grands changements sociétaux interviennent à cette époque, c'est la fin de l'indigénat, la sortie de la seconde guerre mondiale et le départ de l'armée américaine. C'est une période où les dispositifs pour l'intégration des kanak à l'économie de marché se multiplient, amenant progressivement des changements dans les pratiques socio-spatiales. De plus en plus de kanak passent par l'école de la République, c'est l'émergence d'une force politique kanak. Cette période, principalement dans sa seconde moitié, va être marquée par le passage de cyclones qui nous intéressent,

en premier lieu celui de 1951, qui entraîne des dégâts particulièrement importants sur Ouvéa avec des implications notables sur la dynamique sédimentaire (Chapitre 6).

- ***1960-1979 :*** cette période est marquée par le passage de cyclones mémorables tels que Glenda en 1967, Colleen en 1969, Wendy et Ida en 1972 ou Allison en 1975, mais elle doit également être envisagée vis-à-vis des modifications profondes de la surveillance météorologique. L'entrée en scène des satellites permet de prévoir à l'avance la formation, l'itinéraire et l'intensité d'un cyclone ou d'une dépression à venir. Une nouvelle ère dans l'information commence, à cheval entre prévention et mise en scène du phénomène, c'est à proprement parler la création du risque comme un événement. Par ailleurs, cette période est marquée par l'arrêt de publication de *la France Australe* et la création des *Nouvelles-Calédoniennes* qui s'emparent très tôt de cette thématique du risque. Ajouté à cela un lectorat qui s'est maintenant largement ouvert à l'ensemble de la population mélanésienne, attiré sur Nouméa par le boom du nickel. La presse a, dès lors, tout intérêt à s'intéresser aux impacts des cyclones en brousse et aux îles afin de satisfaire et alimenter l'intérêt du plus large lectorat possible.
- ***1980-1999 :*** l'une des limites identifiées préalablement à la construction de ce type de base de données est l'accessibilité de la ressource. Ici, on a une figure de cet « effet source », la période 1980-1999 est la période que nous avons la moins documentée, faute de temps.
- ***2000-2015 :*** la période 2000 à aujourd'hui est celle de la catastrophe spectacle. Plus que jamais, s'intéresser à l'environnement et ses manifestations paroxysmiques permet de vendre du papier. Le discours sur le réchauffement climatique[333] et les problématiques environnementales associées sont devenus des objets médiatiques à part entière revenant régulièrement dans l'actualité. Un autre aspect de cette période est le glissement de la catastrophe comme événement à la catastrophe comme objet de mémoire, voire même de patrimoine. De ce double point de vue le cyclone Erica (2003) marque un tournant dans la presse néo-calédonienne *(annexe n°15).*

Ayant présenté dans le détail les choix faits pour la production de notre base de données ainsi que ses caractéristiques, nous allons voir dans le point suivant un autre aspect important qu'est la méthode de classification. Celle-ci permet de venir qualifier la nature de l'événement, or la diversité des échelles utilisées et une certaine ambiguité sur le concept d'intensité demandent quelques éclaiciscement.

II. La qualification et classification des risques : une question d'échelle

Afin de pouvoir mesurer et comparer entre eux les événements survenus, de nombreuses échelles ont été élaborées au fil du temps pour venir caractériser les aléas et leurs conséquences sur les activités anthropiques. Que l'on considére les forçages météorologiques : vents, cyclones, tornades, ou les séismes et tsunamis, chaque aléa dispose d'une ou plusieurs échelles d'évaluation. Nous allons, tout d'abord, faire une présentation rapide de quelques-unes de ces échelles existantes afin de bien saisir le sens que revêtent les termes d'intensité, magnitude, sévérité dans les différents contextes dans lesquels ils sont mobilisés, poser les incohérences qui se jouent, nous permettant de bien circonscrire la limite de l'approche proposée et les perspectives qui pourraient s'ouvrir à la suite de cette analyse.

[333] Une recherche par mots clés dans les archives en ligne des Nouvelles Calédoniennes permet de mettre en exergue qu'au cours des 12 dernières années la production d'articles où l'expression *« changement climatique »* apparait est passée de 5 articles par an en 2005 à 224 articles par an en 2017.

1. *Les échelles de mesure : que mesurent elles réellement ? Une mise au point sémantique autour de la notion d'intensité*

On peut distinguer deux grands types d'échelles : celles mesurant l'énergie libérée par un phénomène naturel et celles évaluant les impacts de ces événements sur la société et l'environnement. Ni l'une, ni l'autre ne sont des échelles d'évaluation du risque, mais correspondent davantage à une catégorisation de l'aléa pour l'une et une classification de la vulnérabilité pour l'autre. Toutes deux s'inscrivent dans une dimension temporelle commune ; elles interviennent après l'événement pour venir le qualifier.

2. *Les échelles qualifiant l'aléa : structurées autour de la notion de magnitude*

Pour les séismes, il s'agit d'évaluer la magnitude, c'est-à-dire la puissance du phénomène. Cette grandeur physique, la magnitude, est calculée à partir de la mesure de l'amplitude du mouvement du sol enregistrée sur un sismographe. Elle fut utilisée et définie pour la première fois en 1935 par Charles Richter *(figure n°47)*.

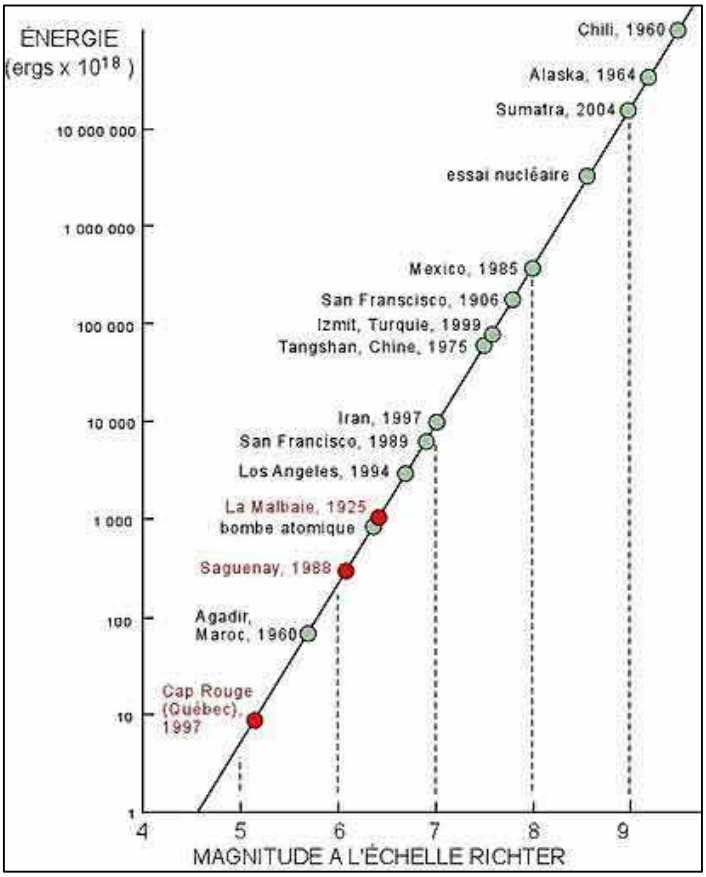


Figure 47 : Représentation classique de l'échelle de Richter (source : Internet).

Les séismes les plus puissants connus ont atteint une magnitude légèrement supérieure à 9. En principe, l'échelle de Richter est ouverte, elle n'a pas de limite. Depuis Richter, les appareillages sismologiques se sont perfectionnés. Il existe à présent plusieurs manières d'estimer la magnitude. Ainsi, les sismologues et géophysiciens mesurent plusieurs magnitudes. M_L : magnitude locale, c'est la magnitude *« originelle »* de Richter ; M_S : magnitude calculée à partir des ondes de surface ; M_D : magnitude calculée à partir de la durée d'un séisme, etc… Pour les plus gros séismes, la magnitude la plus représentative de l'énergie effectivement libérée est la magnitude dite de *« moment »* ou de Kanamori : M_W *(séisme.nc)*. Toutes ces échelles et dispositifs d'évaluation restent néanmoins axés selon la même logique, celle d'évaluer l'énergie libérée, c'est-à-dire une grandeur physique.

Pour les tsunamis, là aussi, différentes échelles visant à évaluer l'énergie libérée ont été développées au fil du temps. La notion de magnitude pour les tsunamis a été introduite par Immamura (1942, 1949) puis développée par Lida (1956, 1967, 1970) qui définissait cette magnitude comme : $m = \log_2 H\max$; où $H\max$ est la hauteur maximum atteinte par les vagues du tsunami sur les côtes. L'échelle d'Immamura-Lida donne une évaluation de cette magnitude selon un système de graduation allant de -1 à 4. Le recours à une telle grille graduée renvoie une image trompeuse d'évaluation d'une intensité, or il s'agit bien là aussi d'une grandeur physique qui est évaluée *(Papadopoulos et Imamura, 2001)*.

Tel que le souligne Papadopoulos et Imamura (2001), cette ambigïté entre magnitude et intensité va être alimentée par d'autres auteurs et notamment Soloviev (1970) lorsqu'il proposa une échelle d'intensité des tsunamis : $i_s = \log 2V2(H)$; où *(H)* est la hauteur (en mètre) atteinte par le tsunami à la côte. Il s'agit là encore d'une évaluation d'un paramètre physique, ce n'est donc pas une échelle d'intensité, mais une forme d'évaluation de la magnitude. D'autres auteurs vont travailler sur des échelles d'évaluation au fil du temps, les présentant tantôt comme des échelles de magnitude *(Abe, 1979, 1989 ; Hatori, 1986 ; Murty et Loomis, 1980)*, tantôt comme des échelles d'intensité *(Shuto, 1993)*. Toutes sont néanmoins basées sur la qualification de mesures physiques, et en ce sens, ne peuvent être qualifiées d'échelles d'intensité *(Papadopoulos et Imamura, 2001)*.

Pour les tornades, une première échelle visant à qualifier la vitesse des vents fut développée par Fujita en 1971. Une autre échelle dite de Fujita-Pearson (1973) reposait sur les dimensions de l'emprise au sol des impacts, longueur et largeur du sillon de la tornade délimitant les contours de la zone d'impact. À la même période, Terrence Meaden (1972) développe sa propre échelle baptisée T-Scale ou échelle de TORRO *(Tornado and Storm Research Organisation)* ; là encore la valeure centrale de la classification repose sur des classifications de vitesse de vents, et bien que des descriptions de dégâts associés pour une valeur de vent donnée soient proposées, il ne s'agit pas de l'élément central de l'échelle. Là encore il s'agit d'évaluer la magnitude. Nous reviendrons plus en détail sur ces échelles qualifiant les tornades plus loin dans ce chapitre.

L'ensemble de ces échelles qualifient en premier lieu l'aléa. Elles sont construites sur la base de paramètres physiques, et permettent d'appréhender l'énergie libérée par un mécanisme naturel. Il s'agit d'échelles de magnitude. Elles ont pour principal intérêt de présenter une certaine universalité et de construire des comparaisons entre n'importe quel événement survenu en tout point de la planète en se basant sur des paramètres considérés comme objectifs et universels. Ces paramètres sont des éléments constitutifs de la définition même de l'aléa considéré. Ils offrent donc la possibilité d'établir des diagnostics et comparaisons tant au sein d'espaces différents qu'à des époques éloignées entre elles dans la mesure où l'on dispose de données instrumentales.

3. Les échelles qualifiant la vulnérabilité : structurées autour de la notion d'intensité

Les échelles qualifiant les conséquences d'un événement sur les sociétés et/ou l'environnement, visent à caractériser la vulnérabilité d'une société ou de ses composants face à un aléa donné ; il s'agit de qualifier les impacts, c'est-à-dire l'intensité du phénomène sur la société :

- pour les séismes, différentes échelles ont été développées au cours du temps : celle de Mercalli (1883, 1902) qui connut de multiples adaptations et agréments au fil du temps *(Wood et Neuman, 1931 ; Gutenberg et Richter, 1956 ; Brazee, 1979 ; Dowrick et al., 2008)* ; l'échelle de Medvedev-Sponheuer-

Karnik (MSK) (1963, 1965), ou plus récemment les échelles EMS92 (1992) et EMS98 (1998) *(tableau n°8).*

Tableau 8 : Echelle Macrosismique Européenne (EMS98 – Grünthal et Levret, 2001).

Intensité EMS98	Définition	Description
I	*Non ressenti*	Non ressenti.
II	*Rarement ressenti*	Ressenti uniquement par quelques personnes au repos dans les maisons.
III	*Faible*	Ressenti à l'intérieur des habitations par quelques personnes. Les personnes au repos ressentent une vibration ou un léger tremblement.
IV	*Largement observé*	Ressenti à l'intérieur des habitations par de nombreuses personnes, à l'extérieur ressenti par très peu de personnes. Quelques personnes sont réveillées. Les fenêtres, les portes et la vaisselle vibrent.
V	*Fort*	Ressenti à l'intérieur des habitations par la plupart, à l'extérieur par quelques personnes. De nombreux dormeurs se réveillent. Quelques personnes sont effrayées. Les bâtiments tremblent dans leur ensemble. Les objets suspendus se balancent fortement. Les petits objets sont déplacés. Les portes et les fenêtres s'ouvrent ou se ferment.
VI	*Dégâts légers*	De nombreuses personnes sont effrayées et se précipitent dehors. Chute d'objets. De nombreuses maisons subissent des dégâts non structuraux comme de très fines fissures et des chutes de petits morceaux de plâtre.
VII	*Dégâts*	La plupart des personnes sont effrayées et se précipitent dehors. Les meubles se déplacent et beaucoup d'objets tombent des étagères. De nombreuses maisons ordinaires bien construites subissent des dégâts modérés: petites fissures dans les murs, chutes de plâtre, chutes de parties de cheminées; des bâtiments plus anciens peuvent présenter de larges fissures dans les murs et la défaillance des cloisons de remplissage.
VIII	*Dégâts importants*	De nombreuses personnes éprouvent des difficultés à rester debout. Beaucoup de maisons ont de larges fissures dans les murs. Quelques bâtiments ordinaires bien construits présentent des défaillances sérieuses des murs, tandis que des structures anciennes peu solides peuvent s'écrouler.
IX	*Destructions*	Panique générale. De nombreuses constructions peu solides s'écroulent. Même des bâtiments bien construits présentent des dégâts très importants : défaillances sérieuses des murs et effondrement structural partiel.
X	*Destructions importantes*	De nombreux bâtiments bien construits s'effondrent.
XI	*Catastrophe*	La plupart des bâtiments bien construits s'effondrent, même ceux ayant une bonne conception parasismique sont détruits.
XII	*Catastrophe généralisée*	Pratiquement tous les bâtiments sont détruits.

Cette dernière est composée de 12 niveaux spécifiques prenant appui sur les impacts anthropiques et environnementaux. Aucune mention de la magnitude n'y apparaît ou d'autres facteurs physiques. Il s'agit véritablement d'une échelle qualifiant l'intensité d'un événement donné.

- Pour les tsunamis, les premiers travaux de ce type ont été menés par Sieberg (1923), repris et adaptés par Ambraseys (1962) en 6 niveaux de graduation. La dernière échelle de ce type proposée par la communauté scientifique est celle de Papadopoulos et Imamura (2001) qui proposent de leur côté de faire reposer la définition de leur échelle d'intensité sur trois principes fondamentaux : une indépendance complète vis-à-vis des paramètres physiques, que ce soit la hauteur atteinte par les vagues ou la durée de la submersion ; une grande sensibilité, c'est-à-dire qu'il s'agit de proposer un nombre suffisant de classes de répartition afin de pouvoir distinguer les variantes, mêmes les plus faibles, entre chaque tsunami ; le tout associé à une description fine et précise de la nature des impacts *(tableau n°9).*

Tableau 9 : Echelle d'intensité des tsunamis de Papadopoulos et Imamura (2001).

Intensité	Définition	Impacts anthropique	Impacts sur les objets et l'environnement	Impacts aux structures bâties
I	Non ressenti	Rien n'est ressenti même dans les meilleures conditions	Aucun effet	Aucun dommage
II	A peine ressenti	Ressenti par un faible nombre de personnes à bord de petites embarcations, pas d'observation à la côte	Aucun effet	Aucun dommage
III	Faiblement ressenti	Ressenti par la plupart des personnes à bord de petites embarcations. Observé par quelques personnes sur la côte	Aucun effet	Aucun dommage

IV	Largement observé	Toutes les embarcations le ressentent. Observé par la plupart des personnes sur la côte	Un faible nombre des plus petites embarcations sont légèrement déplacées sur la terre	Aucun dommage
V	Fort	Ressenti par tous les navires même les plus imposants et observé par tous sur la côte. Un faible nombre de personnes sont effrayées et se réfugient sur les hauteurs	Beaucoup de petites embarcations sont déplacées à l'intérieur des terres, certaines sont détruites ou se renversent. Dans certaines conditions favorables, des traces de sable peuvent être laissées sur le sol. Les inondations sont limitées	Submersion limitée aux éléments extérieurs (jardins) des habitations situées sur les côtes
VI	Dégâts Légers	De nombreuses personnes sont effrayées et courent se réfugier vers les hauteurs.	La plupart des petites embarcations sont entraînées violemment vers les terres, elles s'entrechoquent violemment et beaucoup se renversent	Quelques structures bâties en bois subissent des dégâts et sont inondées, la plupart des bâtiments en maçonnerie résistent
VII	Dégâts	La plupart des personnes sont effrayées et tentent de se réfugier sur les hauteurs	Beaucoup de petites embarcations ont été endommagées. Quelques gros navires oscillent violemment. Des objets de taille et de stabilité variables sont emportés et dérivent. Des couches de sable, de cailloux et de débris sont laissées derrière. Quelques exploitations d'aquaculture sont impactées	De nombreuses structures en bois sont endommagées, certaines sont démolies ou doivent être évacuées. Dommages de niveau 1 de quelques bâtiments en maçonnerie.
VIII	Dégâts importants	Toutes les personnes fuient en direction des hauteurs, certaines sont emportées	La plupart des petites embarcations sont endommagées, de nombreuses sont emportées. Quelques gros navires sont emportés et s'entrechoquent les uns sur les autres. De gros objets sont emportés et dérivent. Une érosion importante des plages et des sols est observée. Inondations importantes. Les fôrets côtières contrôlent un peu l'expension de l'inondation et arrêtent les débris flottants. Beaucoup d'exploitations d'aquaculture sont endommagées	La plupart des bâtiments en bois sont inondés ou détruits. Dommages de niveau 2 pour quelques bâtiments en maçonnerie. La plupart des rez-de-chaussée subissent des dégâts, dont un faible nombre est concerné par des dommages de niveau 1 et des inondations.
IX	Destructeur	Beaucoup de personnes sont emportées	La plupart des petites embarcations sont détruites ou emportées. Beaucoup de gros navires sont projetés violemment à terre, certains sont détruits. Erosion généralisée des sols et des plages. Effet de subsidence localisé. Destruction partielle des forêts côtières, qui continuent à arrêter les objets à la dérive. La plupart des fermes d'aquacultures sont détruites	Dommages de niveau 3 pour de nombreux bâtiments en maçonnerie, quelques bâtiments de plein-pied souffrent de dommages de niveau de 2
X	Très destructeur	Panique générale, la plupart des personnes sont emportées	La plupart des gros navires sont violemment projetés à terre, beaucoup sont détruits ou entrent en collision avec des bâtiments. Des petits rochers du fond de la mer sont projetés à terre. Les voitures sont renversées et dérivent. Le déversement des hydrocarbures a commencé et des feux commencent. De très grandes surfaces connaissent des effets de subsidence	La plupart des bâtiments en maçonnerie connaissent des dégats de niveau 4. Quelques bâtiments souffrent de dégats de niveau 3. Les enrochements articiels, digues et autres infrastructures portuaires s'effondrent ou sont endommagés.
XI	Dévastation	-	Lignes de vie intérrompues. Feux étendus. Le reflux des eaux emporte des voitures et d'autres objets vers la mer. De gros rochers du fond de la mer sont déposés à l'intérieur des terres.	Dommage de niveau 5 pour de nombreux bâtiments en maçonnerie. Quelques bâtiments souffrent de dégâts de niveau 4, et la plupart sont concernés par des dégâts de niveau 3
XII	Dévastation complète	-	-	Pratiquement tous les bâtiments en maçonnerie sont détruits. La plupart des bâtiments encore debout souffrent de dommages de niveau 3

- Pour les tornades, ce qui se rapproche le plus d'une échelle d'intensité est l'échelle de Fujita améliorée[334]. Développée près de 35 ans après la première version de l'échelle de Fujita, basée elle, uniquement sur une classification de la force des vents, l'échelle de Fujita améliorée prend appui sur une série d'indicateurs d'endommagements. Ceux-ci ont été construits à partir d'une analyse fine des contraintes exercées par le vent sur les structures bâties aux Etats-Unis, selon un référentiel de constructions propre au XXI*ème* siècle. Le but de l'équipe pluridisciplinaire qui a travaillé à l'élaboration de cette nouvelle échelle, était d'établir des correspondances fiables entre la magnitude et l'intensité,

[334] On s'accorde ici un petit écart, en intégrant l'échelle de Fujita améliorée comme une échelle d'intensité, dans la mesure où elle ne répond pas de manière stricte à la définition d'une telle échelle, car partiellement basée sur des paramètres physiques.

c'est-à-dire entre la violence des vents et les dégâts. De toutes les échelles de ce type, c'est-à-dire qui tentent de proposer des correspondances entre magnitude et intensité, elle est clairement la plus aboutie. Néanmoins, une telle échelle reste extrêmement limitée dans son usage, nécessairement circonstancielle, puisque totalement lié aux indicateurs de dommages retenus, par définition propre à chaque contexte environnemental, culturel et architectural. D'ailleurs, d'autres auteurs ont depuis adapté cette échelle de mesure à d'autres contextes, notamment au contexte européen *(Feuerstein et al., 2010 ; Mahieu et Wesolek, 2011, 2016)* ou canadien *(Environnement Canada, 2013)* afin d'ajuster les indicateurs de dommages au contexte local et apporter une plus fine évaluation de l'intensité des tornades *;*

Les échelles d'intensité que nous venons de présenter concernent en premier lieu les tsunamis et séismes. Elles reposent sur l'identification de critères d'endommagement, indépendamment des facteurs physiques. Aussi, selon le niveau de détails visés, ces modes de classification sont plus ou moins contraints spatialement, car n'ont de sens que pour un environnement où les conditions sont comparables. C'est pourquoi ces échelles d'évaluation sont généralement développées à l'échelle d'une région, l'Europe par exemple, ou les Etats-Unis, car les caractéristiques des structures bâties y sont relativement homogènes. Par ailleurs, l'évaluation de l'intensité, dans la mesure où elle constitue un indicateur de la vulnérabilité et de la résilience pour un secteur donné, est extrêmement versatile, directement liée aux conditions sociétales, politiques, environnementales, culturelles ou architecturales d'une région donnée. Une échelle d'intensité ne peut donc convenir qu'à une aire limitée. L'usage d'une échelle d'intensité élaborée pour une région particulière, pour qualifier les événements d'une autre région est pour le moins délicat, mais néanmoins parfois nécessaire dans la mesure où chaque région ne dispose pas d'outils propres à ce jour. De même, le recours à une échelle d'intensité est nécessairement limité dans le temps et ce, pour une même région. Elle est contrainte, par exemple, par le fait de retrouver des structures bâties suffisamment proches des paramètres initiaux sur lesquels l'échelle a été élaborée, en termes d'architecture, de matériaux et donc de résistance potentielle, pour permettre de faire des comparaisons. Les échelles telles que celle de Fujita améliorée pour les tornades, et les déclinaisons géographiques qu'elle connaît démontrent bien l'impossibilité d'établir une échelle d'intensité objective et universelle. La vulnérabilité et la résilience ne peuvent être uniformalisées, elles sont étroitements liées aux conditions locales. Par ailleurs, des échelles comme celle de Fujita améliorée, cherchant à établir des correspondances entre magnitude et intensité nous paraissent être vouées à un usage très limité, à la fois spatialement et temporellement et ce pour les raisons évoqués plus haut.

L'ambiguïté existant parmi les auteurs quant au sens à donner aux notions de magnitude et d'intensié, relève pour nous de trois ordres. Le premier concerne le domaine d'étude considéré : en sismologie, les scientifiques ont habituellement recours aux termes de magnitude et d'intensité, alors qu'en météorologie on priviligiera peut-être davantage le terme d'intensité comme synonyme de la magnitude utilisé en sismologie et le terme de sévérité comme mesure d'évaluation des impacts sur les sociétés, c'est-à-dire de l'intensité en sismologie. Le second concerne le sens commun attribué à l'intensité qui renvoie à l'idée d'un *« degré d'énergie, de force, de puissance » (CNRLT)*. Même le *Larousse (en ligne)* cultive la confusion en véhiculant des définitions erronées : *« En géophysique, l'intensité qualifie la force d'un séisme, mesurée par une échelle appropriée (généralement par l'échelle dite de Richter)*[335] *»*. Le fait que les vocables s'entrecroisent, entre domaines d'expertises et sens

[335] Nous avons d'ailleurs envoyé ce jour *(27 juin 2017)*, une notification à l'éditeur afin de lui souligner son erreur et lui demander de faire les corrections nécessaires afin de ne plus contribuer à la confusion générale.

commun, alimente la confusion et conduit à des non sens. Mais les ambiguïtés entourant la notion d'intensité, dépassent même le cadre de notre propos et posent question également aux linguistes. Kleiber (2013) propose ainsi une explication tout à fait satisfaisante sur la polysémie du concept d'intensité que nous reproduisons ici afin de clarifier les différentes acceptions du terme : *« (…) pour dissiper la confusion qui règne dans la conception que l'on a de l'intensité, il est nécessaire de distinguer deux acceptions différentes : l'intensité comprise comme détermination quantitative de propriétés* [sens commun et météorologique] *et l'intensité comprise comme étant elle-même une propriété, en l'occurrence une qualité* [sens utilisé en sismologie]. *(…) ».* Enfin, la troisième dimension alimentant la confusion, est le recours par différents auteurs à la construction d'échelles qui semble reposer sur une mixité des approches, liant des paramètres physiques à des qualificatifs d'endommagements, tels que l'échelle de Shuto (1993) pour les tsunamis, l'échelle de Beaufort pour le vent, tout au moins telle qu'on la connaît aujourd'hui[336], l'échelle de Fujita et l'échelle de Torro pour les tornades, ou encore l'échelle de Schindo au Japon pour la qualification des séismes. Toutes ces échelles sont construites sur un paramètre dominant, physique, pour les échelles de magnitude et relatif à l'endommagement pour les échelles d'intensité ; dans l'un comme dans l'autre cas, les éléments appartenant à l'autre groupe ont été ajoutés à la suite. Les auteurs ayant élaboré ces échelles s'appuient sur un postulat implicite qui serait qu'il existerait un lien étroit et systématique entre l'énergie libérée et les dégâts occasionnés. Or, des territoires très vulnérables peuvent être totalement bouleversés et détruits par des événements de faible magnitude, et inversement, des phénomènes naturels libérant une grande quantité d'énergie pourraient n'avoir que des impacts limités sur des sociétés parfaitement adaptées. La magnitude n'est qu'un paramètre parmi d'autres pour qualifier l'intensité. Il s'agit d'un paramètre nécessaire, mais non déterminant. Pour nous, et à la suite de Dauphiné et Provitolo (2013), il n'y a pas nécessairement de relation simple et directe existante entre l'énergie libéré et les impacts, et ce, quelque soit l'aléa considéré. Néanmoins, il reste vrai que dans des conditions théoriques parfaites, une relation peut être définie entre la résistance d'une structure et une contrainte physique. C'est ce qui permet aux ingénieurs de constuire des ponts, de calculer des seuils de résistance mécanique…etc. En ce sens, l'énergie deployée par une vague ou par une rafale de vent sur une structure bâtie peut être évaluée, quantifiée et permettre de définir des normes de construction permettant soit d'augmenter la résistance de la structure, soit de limiter les contraintes qui vont s'exercer dessus par des choix de matériaux ou architecturaux. Mais cette relation théorique ne peut, à elle seule, être retenue pour caractériser l'intensité d'une catastrophe. Nous proposons ci-dessous un tableau récapitulatif comparant les vocables utilisés selon les différents domaines d'expertises *(tableau n°10)* afin de disposer d'une grille de lecture pour clarifier notre propos.

Tableau 10 : Les notions de magnitude et intensité et leur ambiguïté.

Signification / Vocable	**Sens commun**	**Tsunami**	**Echelle associée**	**Sismologie**	**Echelle associée**	**Météorologie *(Vent, Tornade, Cyclone)***	**Echelle associée**
Mesure de l'énergie libérée	Intensité	Magntitude	Imamura-lida (1942,1956) ; Soloviev (1970) ; Abe (1979, 1989) ; Hatori (1986) ; Murty et Loomis (1980)	Magntitude	Richter (1935) ; Kanamori (1977,1983)	Intensité	Fujita (1971) Torro (1972) Dvorak (1974)
Mesure des impacts sur les sociétés et l'environnement	Gravité ou Sévérité	Intensité	Sieberg-Ambrasey (1923,1962) ; Papadopoulos-Imamura (2001)	Intensité	Mercalli (1883, 1902, 1956) ; MSK (1964) ; EMS98 (1998); Schindo ; JMA (1996)	Sévérité	Fujita améliorée (2007) Beaufort (1805)

[336] L'intérêt premier de l'échelle de Beaufort comme échelle d'intensité repose sur sa construction initiale, élaborée indépendamment de la mesure effective de la force des vents, uniquement sur l'observation des états de la mer qui de ce point de vue peut effectivement être considéré comme universel, ce qui en fait tout son intérêt.

Cette mise au point réalisée entre les notions d'intensité et de magnitude, pour les différents aléas considérés, nous donne les clés pour répondre à la question qui nous intéresse en premier lieu : qu'est-ce que qualifie réellement l'échelle de Saffir-Simpson ? Quelles sont les limites associées à l'usage de cet outil dans une perspective de caractérisation diachronique des cyclones en Nouvelle-Calédonie ?

4. L'échelle de Saffir-Simpson

Tableau 11 : Echelle de Saffir-Simpson.

Indice	Pression atmosphérique (hPa)	Vitesse des vents su 1 min (km/h)	Qualification des impacts
-1	+980	0-118	Dépressions (0-63 km/h), tempêtes tropicales (64-118 km/h) et phénomènes difficilement quantifiables
1	980	119-153	Peu ou pas de dommages aux habitations. Dommages limités aux maisons mobiles, à la végétation et aux panneaux de signalisation. Inondations côtières. Dommages légers aux quais et jetées.
2	979-965	154-177	Dommages possibles aux toitures, portes et fenêtres des habitations. Dommages importants aux maisons mobiles. Les panneaux de signalisation sont arrachés. Dommages importants à la végétation. Les petits arbres sont déracinés. Les routes et les plaines basses sont inondées avant l'arrivée de l'ouragan. Dommages importants aux quais et jetées. Les petites embarcations sont arrachées de leurs amarres. Évacuation des habitations longeant les côtes.
3	964-945	178-210	Dommages à la structure des bâtiments non-renforcés. Les maisons mobiles sont détruites. Dommages importants à la végétation. Les grands arbres sont déracinés. Inondations importantes sur les terrains côtiers à moins de 1,50 mètre au-dessus du niveau de la mer, jusqu'à plus de 15 km dans les terres. Les habitations côtières sont endommagées par les vagues et les débris. Évacuation des habitations situées dans les terres basses
4	944-920	211-251	Dommages importants à la structure des bâtiments non-renforcés. Dommages importants au rez-de-chaussée des habitations dus aux inondations. Inondations importantes sur les zones côtières à moins de 3 mètres au-dessus du niveau de la mer, jusqu'à plus de 9 km dans les terres. Érosion importante sur les plages. Évacuation des plain-pied dans un rayon de 400 mètres des côtes, des habitations d'un étage dans un rayon de 3,2 km et des rivages.
5	-919	+251	Destruction des toitures, des portes et des fenêtres. Dommages importants aux charpentes des bâtiments renforcés. Destruction de certaines habitations non-renforcées. Dommages importants aux premiers étages des habitations à moins de 500 mètres du rivage dus aux inondations. Évacuation des maisons dans un rayon de 8 à 16 km des côtes.

La grille de lecture proposée par l'échelle de Saffir-Simpson correspond donc à une échelle de magnitude, à laquelle des caractéristiques d'impacts ont été accolées. Elle est construite dans l'idée d'une échelle mixte. C'est en ce sens que l'échelle de Saffir-Simpson est ambiguë et cultive une certaine confusion entre ces deux notions pourtant fondamentales à distinguer. Par analogie avec la sismologie, et dans une volonté de faciliter la compréhension de notre propos, nous parlerons dans la suite du manuscrit, peut-être improprement aux yeux des météorologues, de magnitude et d'intensité, vocables dont la signification nous paraît pourtant plus claire et plus parlante que celle d'intensité et de sévérité peut-être plus couramment utilisée en météorologie. Par ailleurs, le recours à cette analogie nous semble dès plus pertinentes dans la mesure où la construction de l'échelle de Saffir-Simpson, s'est précisément appuyée sur les travaux menés en sismologie par Richter *(Kantha, 2006)*. L'échelle de Saffir-Simpson propose, certes, des caractéristiques d'impacts sur les structures bâties, mais l'objet central de la caractérisation ne porte pas sur ceux-ci. Ce sont les paramètres physiques, la vitesse du vent et la pression atmosphérique, qui constituent l'ossature de la grille d'analyse. Il s'agit donc bien d'une échelle de magnitude et non d'intensité. Par ailleurs, les indicateurs sur lesquels elle fut construite sont propres à des strucutres bâties américaines du milieu du XX^{ème} siècle et d'une végétation de région tempérée. Aussi, au même titre que pour n'importe quel autre aléa identifié plus haut, nous considérons, comme postulat de départ, qu'il n'y a pas de relation simple entre l'énergie libérée par un cyclone et ses impacts sur une société. Non seulement les stratégies de prévention, de mitigation et d'adaptation des structures bâties en elles-mêmes peuvent modifier ce rapport entre l'aléa et la vulnérabilité, mais tout comme pour les autres aléas, les cyclones

sont contraints par les conditions environnementales, optimisant ou contraignant leur potentiel de destruction par des effets de site. Dans la mesure où le vent est un fluide, son écoulement est fonction de paramètres physiques, et peut être contraint par les conditions locales environnementales telles que la topographie ou la rugosité du sol. De manière plus spécifique, les impacts sur les côtes sont autant le fait du vent que des conditions maritimes associées ; à ce titre la morphologie de la côte, la bathymétrie, la présence d'une barrière de corail, d'un récif frangeant ou leur absence vont considérablement influencer le potentiel d'impact, de même que d'autres paramètres tels que la vitesse de déplacement du système dépressionnaire *(Kossin, 2018)*, sa dimension, sa trajectoire ou l'état de la marée, les conditions de saturations des sols en eau, la nature même du sol et des côtes…etc.

C'est pourquoi les résultats que nous proposons quant à l'évaluation diachronique de l'endommagement par le prisme de l'échelle de Saffir-Simpson doivent être appréhendés avec beaucoup de prudence. De même que notre analyse portant sur l'évolution de l'aléa en lui-même. D'autres auteurs, avant nous, ont utilisé l'échelle de Saffir-Simpson en lieu et place d'une échelle d'intensité, pour réaliser ce type d'analyse diachronique *(Desarthe, 2014 ; Garnier, 2015)*. Garnier *et al.* (2015) ont également été confrontés à cette difficulté d'adaptabilité de l'échelle de Saffir-Simpson, élaborée pour un contexte géographique donné et pour une période donnée, et ils ont donc proposé une adaptation de l'échelle de Saffir-Simpson à partir d'indicateurs historiques, en vue d'une requalification de l'intensité des événements plus adaptée à leur contexte tant spatial (Caraïbes) que temporel (du XVII^{ème} au XXI^{ème} siècle). Mais cette adaptation ne va pas encore assez loin à notre sens. Il nous semble fondamental d'envisager la construction d'une véritable échelle d'intensité qui s'affranchirait entièrement des paramètres dynamiques (vents et pression) pour ne conserver uniquement que les paramètres liés à l'endommagement effectif d'éléments comparables dans le temps et l'espace pour une région donnée. Nous n'avons pas conduit ce travail d'élaboration d'une nouvelle échelle de classification de l'intensité des cyclones dans nos travaux, mais cela pourrait constituer un axe de poursuite de nos recherches et cela en prenant appui sur certaines dimensions méthodologiques développées par d'autres auteurs comme Mahieu et Wesolek (2011, 2016) pour leur échelle d'évaluation des tornades en europe, en travaillant à partir d'une série finement documentée d'indicateurs. La nature même de notre corpus documentaire nous en donnerait les moyens, tout au moins à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie, voire de l'Océanie. Ce faisant, cela nous permettrait de reprendre et d'affiner nos premiers résultats présentés ici.

III. La caractérisation du risque cyclonique en Nouvelle-Calédonie

1. Introduction : quelques éléments de définition

Rappelons quelques éléments de compréhension relatifs au phénomène cyclonique. Les cyclones sont des dépressions d'un type particulier, très creusées, se formant dans les zones intertropicales et les marges subtropicales. Les cyclones se forment au-dessus des océans et ont une faible capacité de pénétration à l'intérieur des terres. Selon leur position géographique, le stade final de ces dépressions particulières prend un nom spécifique :

- « ouragan », dans l'océan Atlantique nord et l'océan Pacifique nord-est ;
- « typhon », dans l'océan Pacifique nord-ouest ;
- « cyclone » dans l'océan Pacifique sud et l'océan Indien ;

La cyclogenèse repose sur le croisement de différents facteurs tels que la présence d'une température suffisante de la couche supérieure de l'océan, c'est-à-dire une température d'au moins 26,5°c sur une profondeur de 50 m. De ce fait, une importante quantité d'eau s'évapore en direction des strates supérieures de l'atmosphère (ascendance convective) où elle se condense sous la forme de cellules nuageuses épaisses et très chargées en humidité (perturbations atmosphériques). Ces perturbations atmosphériques se développant aux latitudes tropicales vont être soumises à l'action des forces de Coriolis, qui en favorisant la convergence des flux d'alizé d'un hémisphère à un autre vont entraîner la rotation du système dépressionnaire. Le système continue de se développer et de se renforcer tant qu'il est alimenté par l'apport de masses d'air chaudes et humides présentes à la surface d'une mer chaude. C'est pourquoi on considère généralement l'océan comme le « moteur » du cyclone, c'est également pour cette raison que les cyclones ne peuvent se former qu'en mer. En revanche, du fait de l'inertie du système, les cyclones, s'ils vont affecter en premier lieu les littoraux, peuvent, selon les conditions topographiques, pénétrer à l'intérieur des terres sur plusieurs dizaines à centaines de kilomètres. Des conditions de pressions atmosphériques basses vont également favoriser l'évaporation et donc, offrir des conditions de formations plus propices, tout en provoquant une élévation mécanique du niveau marin (une baisse de la pression atmosphérique d'1 hPa équivaut ainsi à une élévation d'1 cm du niveau de la mer).

En Nouvelle-Calédonie plus spécifiquement, pour comprendre la genèse des cyclones, il faut également appréhender le fonctionnement dynamique des océans et notamment de la circulation océanique, c'est-à-dire des grands courants marins. Deux grands courants se confrontent, des flux d'eaux chaudes peu salines provenant de l'équateur (le courant équatorial sud) et des flux d'eau froides et salines provenant du sud (le courant est australien) *(figure n°48)*. L'évolution saisonnière de ces courants et des conditions météorologiques en lien avec l'oscillation de la ZCIT (Zone de Convergence Intertropicale), vont jouer un rôle important dans la cyclogenèse, notamment de la circulation atmosphérique. En effet, le régime des vents joue un rôle prépondérant dans la genèse des cyclones, dont la période la plus propice à leur formation s'étend de la mi-novembre à la mi-avril *(Sahal et Lavigne, 2010)*.

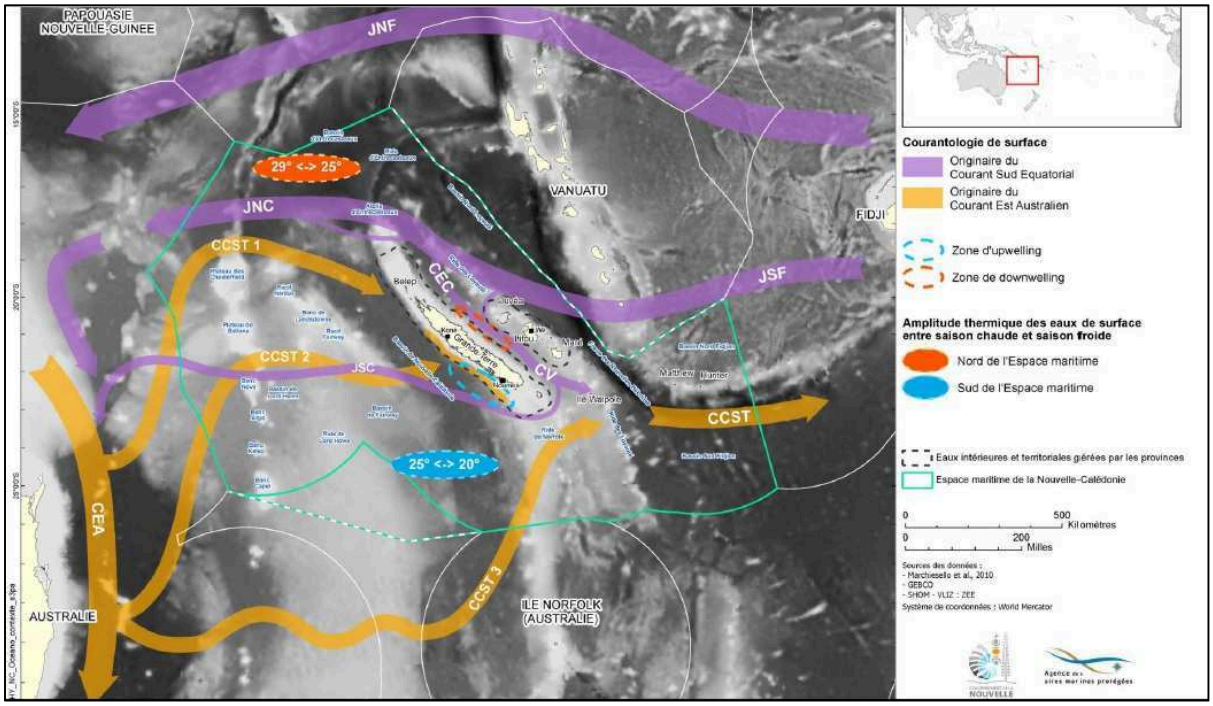


Figure 48 : « Les grands systèmes de courant de surface (0-200m) dans l'espace maritime de la Nouvelle-Calédonie. En violet, les branches du courant sud équatorial (jet nord fidjien (JNF) et jet sud fidjien (JSF)) formant le Courant Est Calédonien (CEC), le courant du Vauban (CV), le jet nord calédonien (JNC), le jet sud calédonien (JSC). En orange les branches du contre courant subtropical (CCST) (d'après Marchesellio, 2010). » (cité par Gardes et al., 2014).

Au cours de cette même période, en Nouvelle-Calédonie, il peut arriver qu'un courant d'eau profonde froide *upwelling,* alimente les contre courants subtropicaux. Cet *upwelling* est lié aux alizés durant la période chaude et peut entraîner des épisodes de refroidissement de la température de l'eau en surface *(Gardes et al., 2014)*. Les *upwellings* sont des courants d'eaux froides, profondes, riches en nutriments, liés au déplacement des masses d'eaux de surface, plus chaudes, par les vents. D'une certaine manière le déplacement des masses d'eaux chaudes superficielles crée un déficit d'eau en surface, comme un appel au vide, comblé par les *upwellings*. Ceux-ci contribuent à refroidir les eaux bordant la Nouvelle-Calédonie et notamment la côte ouest de la moitié sud du territoire *(figure n°49)*.

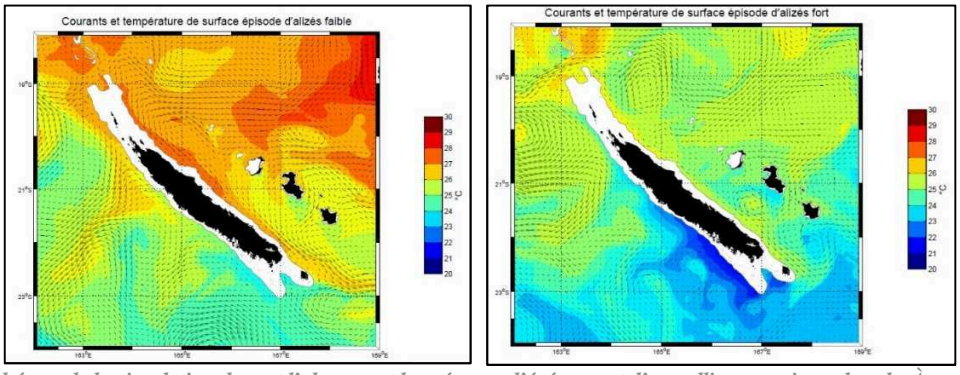


Figure 49 : schémas de la circulation durant l'absence et la présence d'événement d'upwelling en saison chaude. À gauche situation de vent alizé faible (31/12/2004), à droite situation de vent alizé fort et soutenu (9/11/2004). (Vega et al., 2005 ; Gardes et al., 2014)

Dans le Pacifique Est, sur les côtes sud-américaines (Colombie/Chili) la situation climatique normale est la sécheresse et la présence d'eau littorale froide, liée à la présence d'un *upwelling* saisonnier. Il n'y a que peu d'évaporation, donc peu de perturbation et pas de pluie. Lorsque l'*upwelling* faiblit, l'apport d'eau froide est drastiquement réduit, l'eau chaude devient abondante et le système climatique s'inverse entraînant de très fortes précipitations sur les côtes sud-américaines *(Pech et Regnauld, 1992)*. Le nom donné à ce phénomène est *El Nino*, car il se produit à la fin de l'année vers Noël. Initialement, le nom renvoyait au phénomène saisonnier, mais parfois la machine s'emballe et le phénomène est hypertrophié *(Ibid)*. Du processus naturel saisonnier, *El Nino* désigne aujourd'hui plus généralement le phénomène exceptionnel, qui lui, est irrégulier dans le temps (fréquence comprise entre 2 et 10 ans) et qui peut impacter l'ensemble de la planète et en particulier, la région Pacifique. En période de fort épisode *El Nino* en Nouvelle-Calédonie, le climat devient très sec. De plus, les conditions régnantes alors sur le territoire sont peu propices au développement des cyclones, la zone de cyclogenèse, normalement centrée sur la région Vanuatu a tendance à se déplacer plus à l'est vers la Polynésie française où le risque de formation de cyclone est alors plus important *(Menkès, 2015)*.

Les cyclones ont une morphologie spécifique, ils s'articulent autour d'un centre correspondant à l'œil du cyclone, d'une ceinture de vents tourbillonnaires très violents (le mur de l'œil). Les cyclones se caractérisent par des manifestations paroxysmiques potentiellement dangereuses pour les sociétés :

- les vents violents peuvent dépasser les 250 km/h (catégorie 5 sur l'échelle de Saffir-Simpson) ;
- les précipitations abondantes : 712 mm/h pendant le cyclone Glenda en 1967 par exemple ;
- la houle cyclonique : elle est formée par le cyclone et le précède ;
- les marées de tempête : elles sont liées aux surcôtes générées par la baisse de pression (+1 cm pour -1 hPa). Cet effet sur la masse d'eau est quasiment immédiat et indépendant de la profondeur de la colonne d'eau ou de la proximité de la côte. La baisse de pression entraîne une hausse quasiment mécanique du niveau de la mer par un effet d'aspiration. À cela s'ajoute l'effet de poussée des masses d'eaux par

le vent d'afflux qui va s'accumuler sur le rivage et contribuer à provoquer une surcôte. Si cela est concomitant avec une marée haute, de vives eaux, l'effet peut être catastrophique. Nous présenterons plus loin le cas de la submersion de l'île d'Ouvéa en février 1951, correspondant à la poussée du cyclone sur l'océan tout au long d'un cycle de marée montante (Chapitre 6).

On peut grossièrement schématiser un cyclone en quadrants *(figure n°50)* :

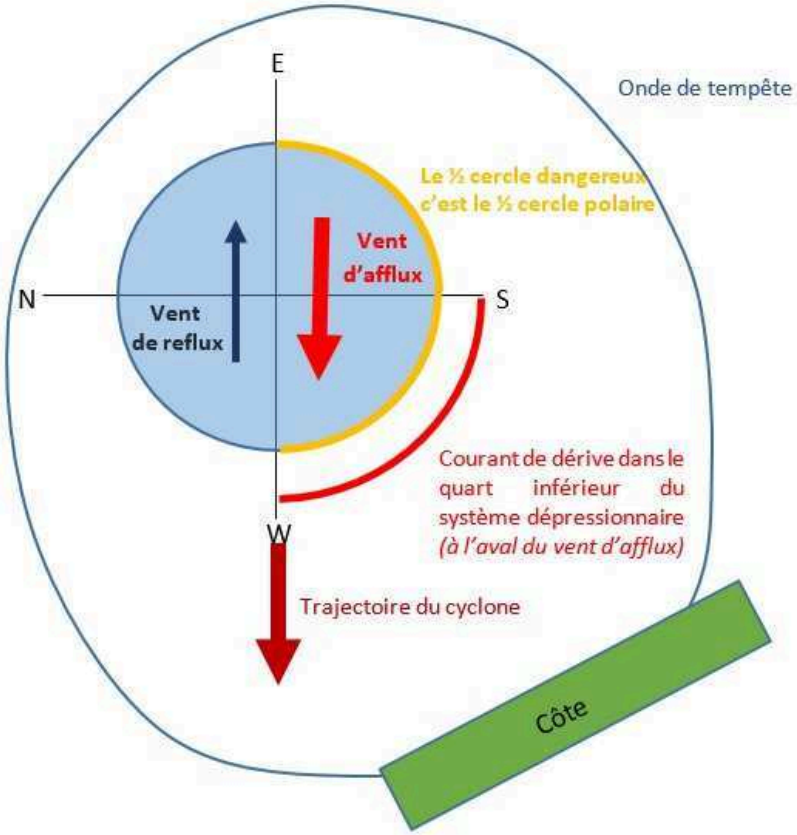


Figure 50 : Facteurs de formation de la marée tempête, la notion de ½ cercle dangereux et le vent d'afflux (inspiré de Mayençon, 1982).

Dans le ½ cercle dangereux se crée un courant de surface dit « courant de dérive » qui atteint son maximum dans le quart inférieur du cyclone et y provoque une élévation du niveau marin. L'effet de la marée de tempête sera à son paroxysme dans ce ¼ du cyclone. La prévision de la trajectoire peut donc permettre d'identifier le niveau de dangerosité du phénomène et l'intensité du risque de submersion. On notera ainsi qu'une trajectoire favorable combinée à une faible vitesse de déplacement et concomitante avec un cycle de marée montante, peuvent conduire à optimiser le potentiel destructeur d'un cyclone, même d'intensité modérée, ce fut le cas à Ouvéa en février 1951, nous y reviendrons au chapitre 6.

2. Analyse diachronique de l'aléa

Revenons-en à l'exploitation de notre base de données et aux traitements réalisés. En conservant à l'esprit l'ensemble des filtres et limites liés à la méthode utilisée, nous proposons ici une analyse diachronique de l'aléa, en termes de fréquence et d'intensité (termes que l'on entendra ici comme synonyme de magnitude).

a. *Evolution de la fréquence*

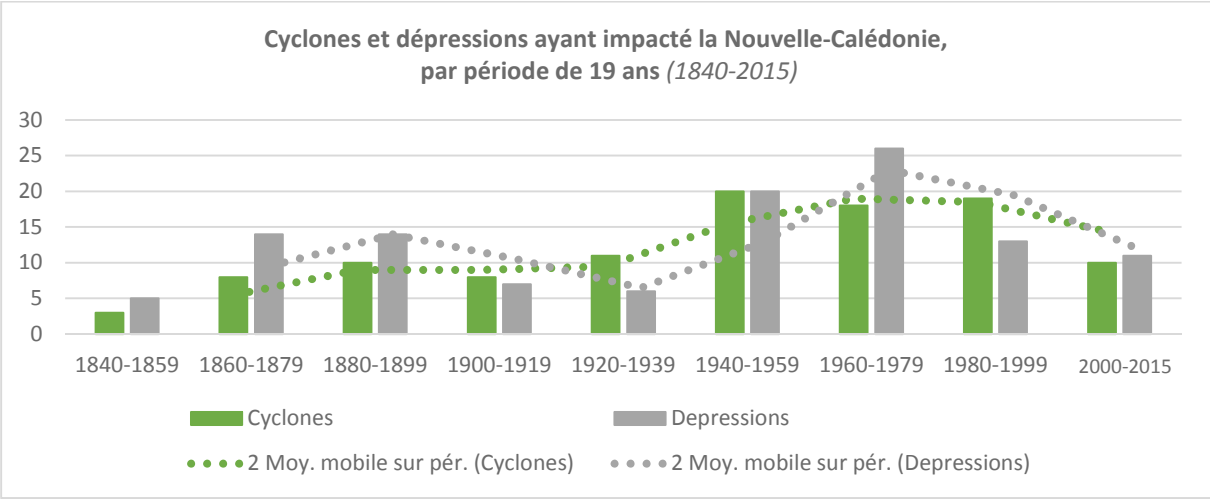


Figure 51 : Evolution du nombre de cyclones et systèmes dépressionnaires ayant impacté la Nouvelle-Calédonie, par tranche de 19 ans, sur la période 1840-2015.

On peut lire de différentes manières la figure ci-dessus *(figure n°51)*. En premier lieu, une forme de cyclicité semble se dégager. De 1840 à 1879 on enregistre une augmentation du nombre d'événements, puis de 1880 à 1919 une diminution. Alternance qui semble se retrouver sur la période suivante où de 1940 à 1979 on enregistre une augmentation importante des dépressions et systèmes cycloniques, puis une diminution jusqu'à aujourd'hui. En second lieu, on observe une augmentation importante du nombre d'événements paroxysmiques sur une première période allant de 1840 à 1940, et une relative stabilité ensuite, tendant vers une diminution mais peu significative sur la période 1960-1999, sachant que la dernière période considérée est plus courte et qu'il manque encore des données pour permettre une interprétation cohérente. Pour bien comprendre ces résultats, il faut rappeler qu'il s'agit d'une entrée par l'endommagement effectif de biens matériels et de l'exploitation d'un corpus documentaire non météorologique. Aussi, du fait de la nature même de la documentation utilisée, des distorsions spatiale et temporelle de l'information existent. Par ailleurs, le filtre de l'endommagement utilisé, implique également des biais. Comme cela a déjà été précisé, le recensement des événements pour la période 1840-1940 doit être lu avec beaucoup de prudence, alors que l'on sait disposer d'un jeu de données plus fiable pour la période 1960-2015. La cyclicité apparente est alors à interpréter davantage avec le découpage statistique effectué et la disponibilité des données qu'avec une évolution significative sur le plan météorologique. De ce point de vue, on constate d'ailleurs que la période 1960-1999 dispose d'une relative stabilité. Notre grille de lecture se limite donc à une toute petite échelle spatiale et ne peut en aucun cas être considérée comme représentative, à l'échelle régionale ou *a fortiori* internationale. Néanmoins l'enseignement que l'on peut tirer ici demeure intéressant pour le territoire dans une perspective opérationnelle. Cela confirme ce que l'on évoquait dans le chapitre précédent : la réduction du nombre de systèmes dépressionnaires (dépressions et cyclones) implique des modifications de la perception, une perte de mémoire et une diminution de la valeur accordée aux modalités de prévention existantes, notamment des dispositifs de mise en alerte. Le tout peut conduire à une aggravation de la vulnérabilité d'une population, tant par l'érosion accélérée des savoirs traditionnels qu'à une représentation biaisée de la réalité des événements par un excès d'optimisme vis-à-vis de l'implication de ces événements.

b. *Estimation de la période de retour des systèmes cycloniques en fonction de leur magnitude sur le territoire de la Nouvelle-Calédonie*

Sachant que notre base de données ne saurait être parfaitement exhaustive, il convient de manipuler avec précaution la caractérisation de la période de retour que nous proposons pour chaque événement. Cette période de retour est donnée pour chaque indice de l'échelle de Saffir-Simpson *(tableau n°12)*. Nos résultats montrent ainsi que pour les cyclones de catégorie 5 la période de retour estimée est supérieure à 176 ans, dans la mesure où l'on peut considérer que seul le cyclone de janvier 1880 ait atteint cette magitude au cours de la période d'étude (1840-2016) ; la probabilité de voir un tel événement impacter le territoire au cours d'une année est donc inférieure à 1 %, car c'est bien de cela qu'il s'agit du fait de la nature de notre base de données, issue d'un corpus construit à l'échelle restreinte du territoire de la Nouvelle-Calédonie et des impacts occasionnés. Les cyclones de catégorie 4, également extrêmement violents sont beaucoup plus fréquents avec une période de retour estimée de 29 ans, soit une probabilité d'impact de 3 % chaque année. Les cyclones de catégorie 3 ont, quant à eux, une période de retour estimée à 8 ans, les cyclones de catégorie 2 à 5 ans et les cyclones de catégorie 1 à 4 ans, les dépressions tropicales et tempêtes tropicales ont une période de retour estimée à 2 ans, et présentent une probabilité d'impacter le territoire au cours d'une année de 63 %.

Tableau 12 : Période de retour et probabilité d'occurrence annuelle (%) des systèmes dépressionnaires en Nouvelle-Calédonie selon leur magnitude sur l'échelle de Saffir-Simpson.

Echelle de Saffir-Simpson	Période de retour (années)	Probabilité annuelle (%)
-1[337]	2	63
1	4	27
2	5	19
3	8	12
4	29	3
5	176	1

Il ressort de cette analyse que sur l'ensemble de la période, les systèmes dépressionnaires pouvant impacter la Nouvelle-Calédonie voient leur période de retour augmenter avec leur magnitude, ce qui semble assez cohérent.

c. *Evolution de la distribution annuelle*

Le climat de la Nouvelle-Calédonie se caractérise par l'alternance de deux saisons dépendantes des oscillations de la Zone de Convergence Inter Tropicale *(ZCIT)* qui correspond à la zone de convergence des alizés. Lorsque la ZCIT se déplace dans l'hémisphère nord, de mi-mai à mi-septembre, c'est la saison fraîche *(20°C à 23°C)*. De mi-novembre à mi-avril, lorsque la ZCIT se situe au plus près de l'île, c'est la saison chaude *(25 à 27°C) (2012)*. Cette période correspond à la période la plus propice à la formation des cyclones tropicaux dans le sud-ouest du Pacifique. Le découpage du globe terrestre en bassins cycloniques a permis à chaque autorité chargée de la surveillance de sa propre zone, de définir des périodes administratives, officielles, pour la surveillance de l'activité cyclonique. Pour le bassin Pacifique sud-ouest, cette saison cyclonique officielle court du 1er novembre au 30 avril. On notera qu'en Nouvelle-Calédonie, les marges de cette période ont connu des modifications dans le temps. Dans la documentation de la fin du XIX*ème* siècle, celles-ci étaient présentées comme courant du 15 décembre au 15 avril, avec une prédominance constatée pour la formation des phénomènes les plus marquants pour les mois de janvier à mars *(Bernard, 1894)*.

[337] Le « -1 » renvoie aux évènements de moindre intensité comme les dépressions et tempêtes tropicales.

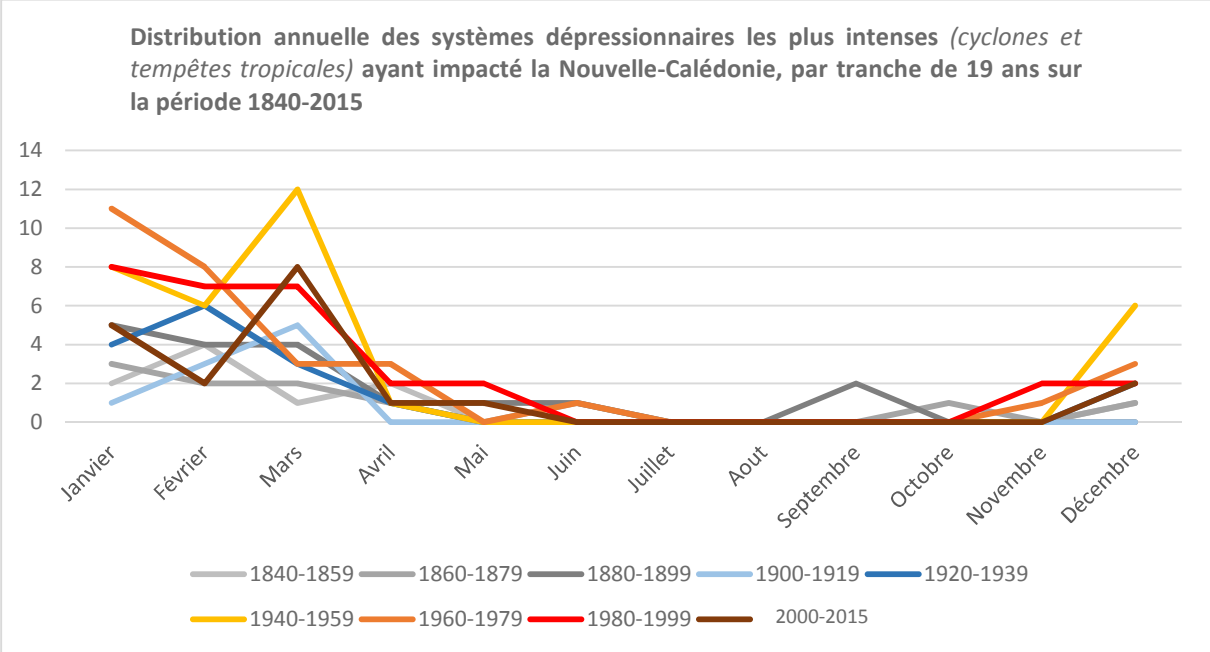


Figure 52 : Evolution de la distribution annuelle des systèmes dépressionnaires ayant impacté la Nouvelle-Calédonie, par tranche de 19 ans, sur la période 1840-2015.

Une observation attentive de la *figure n°52* permet de constater que les 4 dernières périodes (de 1940 à 2015) se caractérisent par la survenance de systèmes dépressionnaires sur la fin de la saison. Le nombre d'occurences d'événements aux mois de mars et avril a clairement augmenté et les épisodes très tardifs, en mai, ont également été plus fréquents. Nos données suggèrent, non pas un bouleversement de la saison cyclonique mais plutôt une tendance évolutive en son sein avec un renforcement des épisodes tardifs, parfois dépassant même le cadre de la saison cyclonique officielle définie à l'échelle du bassin. Météo France signalait ainsi qu'en 2015, la dépression tropicale modérée *« Raquel*[338] *»* était le premier système dépressionnaire à être nommé au cours d'un mois de Juillet. En 2017, le cyclone Donna constitue également une anomalie. Si ce n'est pas la première fois qu'un système dépressionnaire intense impacte la Nouvelle-Calédonie au cours d'un mois de mai, la magnitude atteinte par le phénomène est sans précédent à cette époque de l'année. Météo France soulignait par ailleurs que c'était le phénomène le plus puissant enregistré à la station météorologique de Wanaham (Lifou) depuis les années 1960. Il serait tentant de voir ici l'impact du réchauffement climatique sur l'évolution des conditions de formation des cyclones, impliquant un léger décalage de leur pic d'activité et une tendance au prolongement de la saison cyclonique. Cependant, dans la mesure où nous ne prenons pas en considération le phénomène *El Nino*, que notre échantillon de données est contraint spatialement à l'échelle unique de la Nouvelle-Calédonie, que nos données sont principalement qualitatives et que le nombre d'occurrences observées reste numériquement faible (exemple : 4 événements pour le mois de mai), il est pour le moins délicat d'affirmer quoique ce soit. On ne peut ici que constater une tendance se dégageant de notre corpus de données, qui, bien que cohérente avec les projections du GIEC, nécessiterait une mise en perspective avec les travaux de Météo France menés à une échelle plus large.

[338] Système dépressionnaire qui n'apparaît pas sur la *figure n°52* car n'ayant pas occasionné de dégâts sur le territoire de la Nouvelle-Calédonie. Ce système dépressionnaire a principalement affecté les îles Salomon.

d. *Evolution de la « magnitude »*

Nous rappelons que le terme de magnitude est choisi sciemment, bien que s'écartant des pratiques ayant cours en météorologie, afin d'éviter toute forme de confusion entre la caractérisation de l'aléa et de la vulnérabilité de la Nouvelle-Calédonie au risque cyclonique que nous proposons.

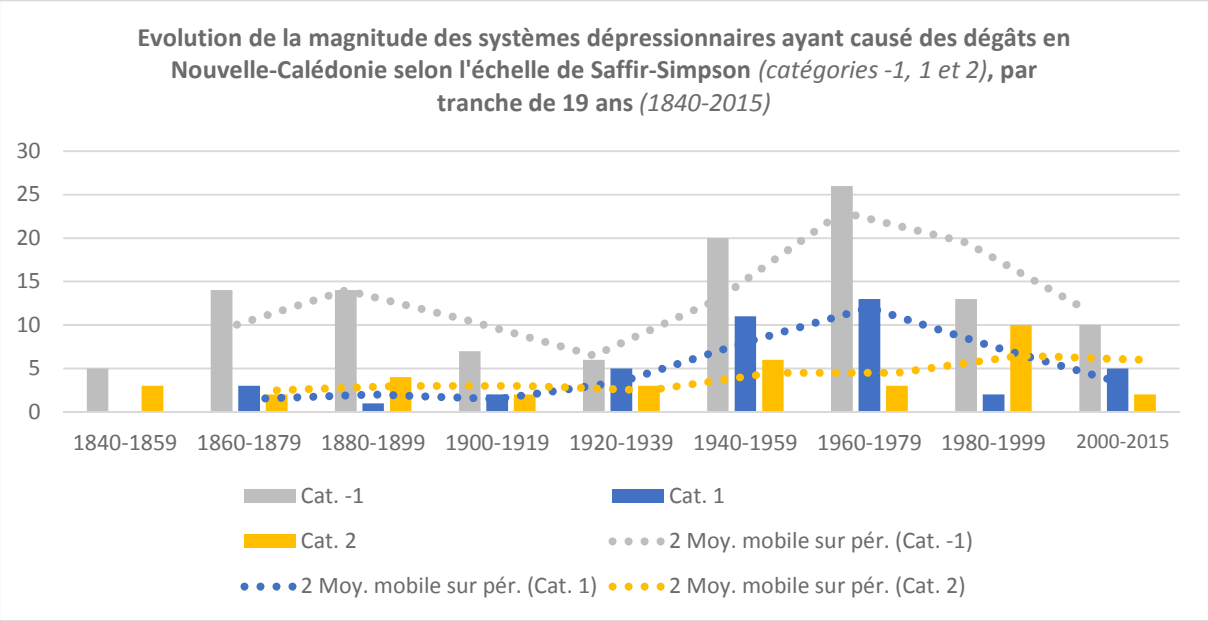


Figure 53 : Evolution de la magnitude des cyclones de catégorie 1 et 2, et systèmes dépressionnaires ayant causé des dégâts en Nouvelle-Calédonie, par tranche de 19 ans, sur la période 1840-2015.

La lecture de cette *figure n°53* indique qu'après une longue période de croissance, les systèmes dépressionnaires de catégorie -1 et 1 connaissent une forte régression depuis les années 1960. Les cyclones plus intenses de catégorie 2, auraient quant à eux plutôt tendance à progresser sur l'ensemble de la période. Il est par ailleurs notable de constater que tout au long de la période 1840-1960, la part des systèmes dépressionnaires les moins puissants, de catégorie -1 dans notre graphique, est relativement importante dans la comptabilité des événements ayant causé des dommages. Cela suggère que ce qui apparaît ici relève d'une mise en avant de la vulnérabilité de la société néo-calédonienne. C'est le sens que l'on pourrait attribuer à la réduction des systèmes de catégorie -1 et 1 à partir des années 1960, dans la mesure où, au cours de cette période se sont développés les premiers bâtiments para-cycloniques, résistant à des vents de 150 à 200 km/h (Chapitre 2). Si pendant de longues années ces dispositifs architecturaux n'ont pas été encadrés légalement, en 1983 l'assemblée délibérante de Nouvelle-Calédonie adopte la délibération n°591 relative à l'assurance obligatoire des travaux de bâtiment. Cette dernière fixe, en son article 7, l'obligation d'assurance des contraintes en matière de résistance aux effets du vent sur les structures bâties dont le coût est supérieur à 2 000 000 cfp. Ce texte est, à ce jour, le seul encadrant la prise en compte effective des contraintes exercées par le vent sur les structures. C'est pourquoi le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie travaille aujourd'hui à l'élaboration d'une réglementation spécifique. Néanmoins, bien qu'effectivement insuffisants, ces dispositifs pourraient bien contribuer à l'explication de la régression des épisodes les moins puissants qui ressort de l'observation de la *figure n°53*.

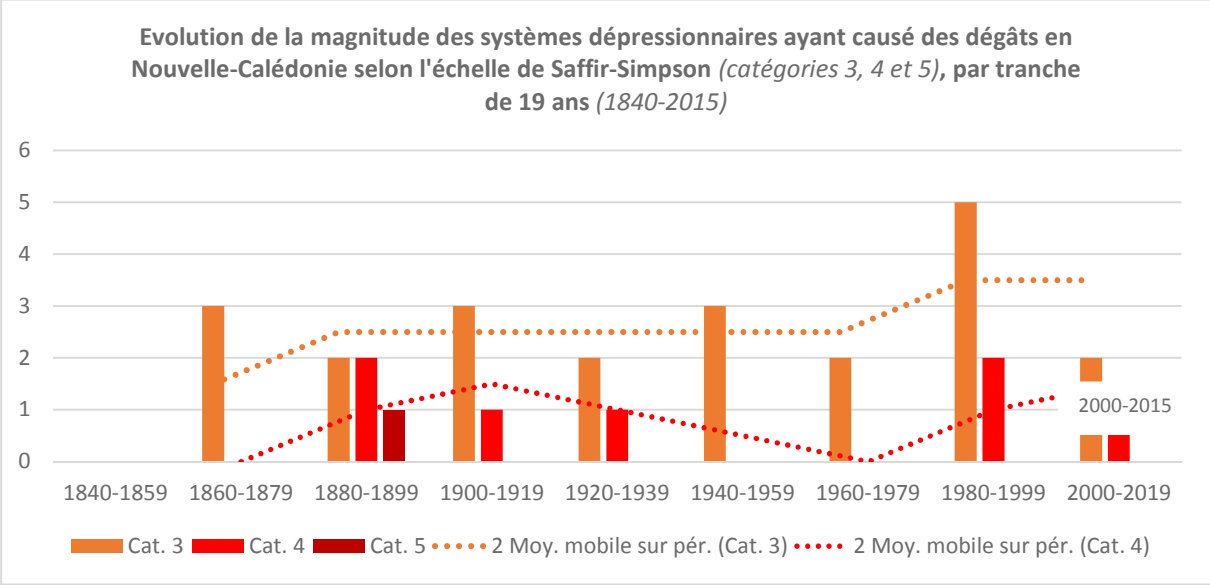


Figure 54 : Evolution de la magnitude des cyclones de catégorie 3,4 et 5, ayant causé des dégâts en Nouvelle-Calédonie, par tranche de 19 ans, sur la période 1840-2015.

En ce qui concerne les événements les plus violents enregistrés, il reste, là aussi, délicat d'émettre des conclusions définitives dans la mesure où l'échantillonnage statistique reste limité *(figure n°54)*. Globalement, les cyclones de catégorie 3, 4 et 5 sont restés relativement stables, avec une légère augmentation sur la fin de la période, mais rien de véritablement significatif. Par ailleurs, les dispositifs de prévention relatifs à la résistance du bâti sont élaborés pour une résistance au vent de 200 km/h, or les cyclones de catégorie 3, 4 et 5 se caractérisent par des vents allant au-delà de cette limite. C'est pourquoi on ne note aucune incidence des mesures prises en matière de régulation architecturale sur cette portion de l'échantillon.

3. Analyse diachronique de la vulnérabilité

L'analyse diachronique de la vulnérabilité se fait au travers du suivi de l'endommagement. Comme précisé plus tôt, nous avons défini des catégories de dommages à partir de notre documentation. Notre objectif était de caractériser les évolutions de la vulnérabilité des populations face au risque cyclonique. Par faute de temps, nous n'avons pu mener à terme cette analyse, qui fera l'objet de publications ultérieures. Nous nous concentrerons ici sur deux paramètres principaux, très significatifs, que sont l'accidentologie et les montants des dispositifs d'aides attribués aux victimes[339].

[339] On entend ici le termes « victime » au sens le plus large englobant les morts, les blessés et les sinistrés.

a. Les impacts anthropiques : les atteintes aux personnes (morts et blessés)

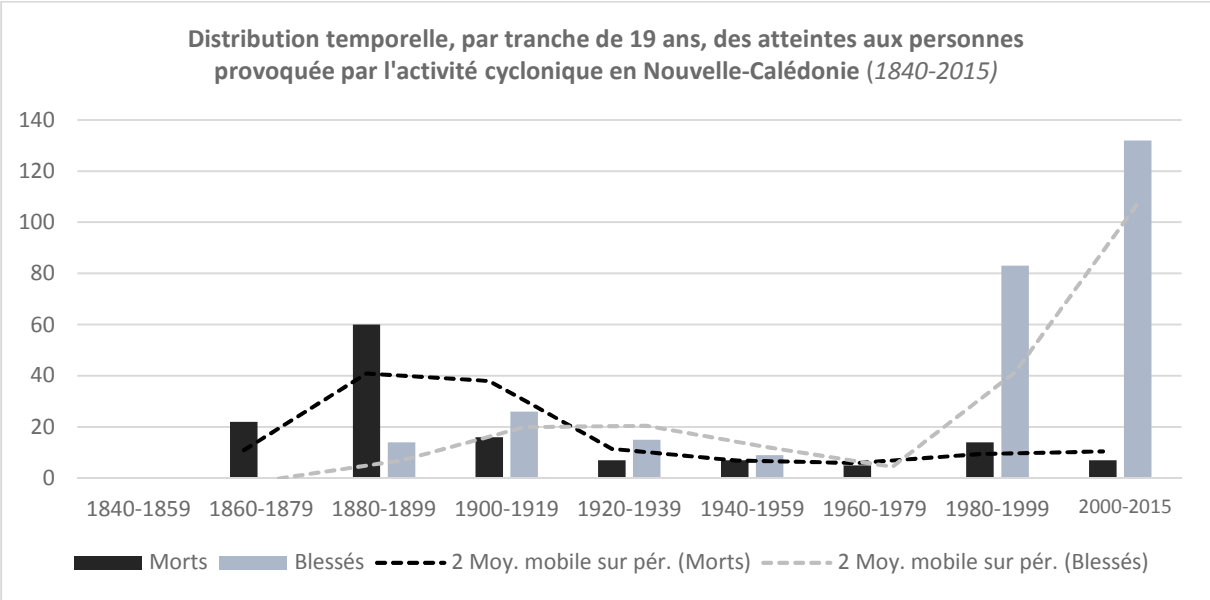


Figure 55 : Evolution de l'accidentologie liée au passage des cyclones et systèmes dépressionnaires en Nouvelle-Calédonie, par tranche de 19 ans, sur la période 1840-2015.

Le premier constat que l'on peut faire ici est que le nombre de victimes, tous types confondus, lié au passage des cyclones est particulièrement important pour la période 1880-1899 *(figure n°55)*. Cela s'explique principalement par les victimes directes associées au cyclone de janvier 1880 qui provoqua à lui seul 16 décès, puis aux conséquences globales entraînées par la tempête tropicale (catégorie -1) de février 1894 qui causa la mort de plus de 30 personnes dans le nord du territoire, principalement du fait des inondations qui furent associées à cet épisode. La tempête tropicale (catégorie -1) de février 1894 intervient alors que depuis le début de l'année de fortes pluies ont été enregistrées partout dans la partie nord du territoire. Les sols sont saturés en eau, et les précipitations ne cessent de s'abattre, les rivières sont en crues :

- *« **La France Australe du 14 février 1894 :** On télégraphie de La Foa : Les rivières de La Foa et Fonwhary débordent, les plaines de Tia, Naira, Méaré, Pierrat sont inondées. La pluie continue (…) De Bourail : Par suite de pluie torrentielle, toutes les rivières ont débordé. La plaine de Bourail et en partie celle de Trazignies sont inondées (…) » ;*
- *« **La France Australe du 17 février 1894 :** Ouegoa, 16 février, avons depuis le 10 très mauvais temps, vent violent avec grande pluie (…) Le diahot a débordé, ainsi que toutes les rivières ; les concessions inondées ont vu disparaître ce qu'avaient épargné les fortes pluies de janvier (…) » ;*
- *« **La Calédonie du 29 février 1894 :** De tous les coins de la brousse on nous écrit que les dernières inondations, (…) ont fait des ravages considérables et ont été cause de pertes énormes pour les habitants. (…) Mais ce qui a augmenté d'une façon inquiétante, c'est le nombre des victimes, qui s'élève, nous assure-t-on, à l'heure qu'il est à plus de trente. Jamais autant que cette année, on n'avait entendu parler de noyés et de cadavres retrouvés ou recherchés. Un habitant de la Côte Est, arrvivé avant-hier au chef lieu (…), nous disait qu'il y avait 20 noyés de Thio à Ponerihouen, et, malheureusement, les renseignements qui nous viennent d'autres sources nous font croire que ce chiffre n'est pas exagéré. (…) » ;*

De manière générale, il ressort que les systèmes dépressionnaires et cyclones en Nouvelle-Calédonie ont été responsables de la mort d'au moins 136 personnes sur l'ensemble de la période d'étude et de 271 blessés, mais

ce dernier chiffre est d'après nous très largement sous-estimé, et constitue plus le reflet de l'évolution du traitement de l'information journalistique que d'un indicateur réel de l'évolution de la vulnérabilité des populations. Par ailleurs, nous ne retenons ici que les victimes ayant subi un préjudice corporel, létal, grave ou léger, mais nous ne faisons aucune mention des préjudices moraux subis par les victimes directes, les survivants, et par les victimes indirectes, les proches, et plus globalement les sinistrés. Une personne qui décède entraîne un préjudice moral pour plusieurs personnes, voire plusieurs dizaines de personnes. Selon la définition que l'on retient, la notion de victimes peut donc être questionnée et les chiffres proposés pourraient alors être totalement réévalués.

De ce graphique ressort un autre point intéressant à souligner, car très révélateur du point de vue de la prévention des risques en Nouvelle-Calédonie et des modalités de traitement de l'information par les médias. Si l'on se concentre sur la période 1960-2015, il semble se dessiner un véritable retournement de situation, particulièrement visible en ce qui concerne la catégorie « blessés » sur la période 1980-2015. Alors que depuis la fin du XIX*ème* siècle la mortalité liée au passage des cyclones se caractérisait par une forte diminution, cette période 1960-2015 suggère au contraire que le nombre de victimes létales repart à la hausse[340]. La tranche 1980-1999 est à ce titre relativement meurtrière (à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie) avec les cyclones Gyan *(1981, catégorie 3, 3 morts)*, Anne *(1988, catégorie 3, 2 morts)* et Delilah *(1989, catégorie 2, 2 morts)*.

Nous estimons que la distortion apparente dans le jeu de données, pour le paramètre « bléssés » pour la tranche de 2000-2015, est en priorité liée à un traitement de l'information différencié. Le cyclone Erica (2003) à bien des égards a bénéficié d'une couverture médiatique sans précédent *(annexe n°15)*, et l'information « blessés légers » est une information qui jusque-là ne ressortait pas réellement dans la presse, sauf à de rares exceptions[341], qui se limitait à identifier le nombre de décès et éventuellement le nombre de blessés, mais sans chercher à être exhaustif et en se limitant au cas les plus graves[342]. Par ailleurs, le traitement de l'information « blessés légers » a été retenu par les médias uniquement parce que le cyclone impacta Nouméa et le Grand-Nouméa. Le recensement de ces blessés légers n'est en rien systématique pour la rédaction du quotidien *Les Nouvelles Calédoniennes*. Il ne ressort d'ailleurs pas dans la couverture des autres cyclones ou systèmes dépressionnaires ayant impacté le territoire depuis. De plus, l'information « blessés légers » ne ressort que pour les personnes ayant bénéficié de soins médicaux[343], or tout porte à croire qu'une large part des personnes ayant subi de petites blessures ne soient pas prises en charge par des structures médicalisées[344].

Nous proposons ci-dessous de nous focaliser sur cette dernière période 1960-2015, en croisant l'information accidentologie avec l'évolution de la fréquence des cyclones *(figure n°56)*. Afin de clarifier le propos et de ne pas provoquer de distorsion artificielle dans le jeu de données, qui ne serait que la résultante de modalités de

---

[340] Bien sur, dans des proportions bien moindres qu'au XIX*ème* siècle.
[341] Cyclone Anne, 1988.
[342] On sait que si un cyclone est suffisamment violent pour entraîner la mort de 16 personnes en 1880, il y a nécessairement des blessés graves et légers, or cette information n'était pas perçue comme pertinente au XIX*ème* siècle, ni réellement au début du XX*ème* siècle. Les chiffres concernant les blessés sont donc lacunaires pour l'ensemble de la période, voire même parfois absents de recensement pour certaines tranches comme pour 1860-1879 et 1960-1979 et quasi invisibles pour la période 1980-1999, pourtant il y a certainement eu beaucoup de blessés légers également au cours de ces épisodes.
[343] *« L'arrêté du 27 mars 2007 relatif aux conditions d'élaboration des statistiques relatives aux accidents corporels de la circulation précise les définitions applicables (…). Une personne est considérée comme blessée légèrement lorsque cette personne fait l'objet de soins médicaux, mais n'ayant pas été admises comme patients à l'hôpital plus de 24 heures.(…) Les statistiques séparent donc les personnes blessées hospitalisées moins de 24 heures dès blessés hospitalisées plus de 24 heures.»* https://www.securite-routiere-az.fr/b/blesse-leger/
[344] Cela pour tout un faisceau de raisons. En Nouvelle-Calédonie, outre le pluralisme médical très courant chez les populations mélanésiennes, la question de l'accessibilité aux structures de soins et de la mobilité des populations suite à un cyclone, particulièrement en brousse et aux îles, au XIX*ème* et au XX*ème* suggèrent que ces chiffres soient largement sous évalué.

traitement de l'information différenciée associées au cyclone Erica, nous avons retiré de l'échantillon statistique l'information relative aux « blessés légers » afin de disposer de données plus homogènes et cohérentes.

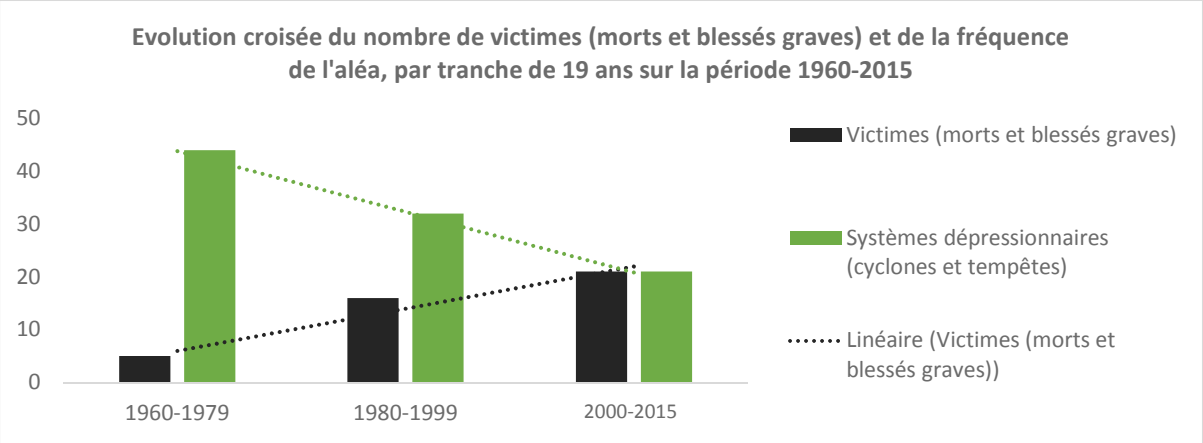


Figure 56 : Confrontation des statistiques relatives à l'accidentologie et à la fréquence des cyclones et systèmes dépressionnaires en Nouvelle-Calédonie, par tranche de 19 ans sur la période 1960-2015.

Quelle interprétation tirer de ce graphique, que conclure de ce constat ?

Il convient de revenir sur quelques paramètres caractéristiques de la Nouvelle-Calédonie, au cours de cette période. Nous l'avons dit, à plusieurs reprises, la société néo-calédonienne est une société tournée vers son lagon, qui connaît une dynamique de littoralisation de l'habitat et de ses activités des plus intenses, entraînant une plus forte exposition des biens et des personnes aux impacts directs, matériels et physiques, des forçages météo-marins. Cette littoralisation est une des raisons de l'évolution notée. Une population plus exposée, mais également une population plus nombreuse est une seconde raison. Entre 1969 et 2014 la population néo-calédonienne a été multipliée par 2,67, passant de 100 579 habitants en 1969 à 268 767 habitants en 2014 *(ISEE, 2014)*, augmentant ainsi le nombre de victimes potentielles.

Enfin, un troisième élément contribuant à l'interprétation de ce graphique et corroborant les informations issues de nos enquêtes sur le terrain, évoqué au chapitre précédent, tient à une question relative à la représentation du risque entretenue par les populations. Cette représentation se caractérise notamment par un niveau de méconnaissance du risque. La réduction de la fréquence d'impact des cyclones sur le territoire tendrait à réduire la sensibilité des populations aux mesures de sauvegarde. Cela favoriseraitt le développement de comportements à risques, dont on retrouverait dans notre graphique les marques par cette augmentation du nombre de victimes, elles mêmes associées à des comportements inadaptés de prises de risques volontaires.

L'absence d'expérience propre, de vécu, par des générations entières d'habitants, marque une discontinuité forte au sein de la structure sociale. Dans un contexte de crise de la transmission des savoirs vernaculaires, d'érosion généralisée de cette connaissance dite traditionnelle, l'inexpérience marque, d'un côté, une appréhension du risque diamétralement opposée entre les plus jeunes et les plus âgés, et introduit d'un autre côté, jusqu'à l'effacement de la frontière dans l'identification des phénomènes extrêmes et des phénomènes du quotidien. Pour de nombreux jeunes, l'existence d'une saison cyclonique est loin d'être un acquis. Pour eux, un temps nuageux et pluvieux survenant à n'importe quelle période de l'année peut suffire pour penser qu'il s'agit d'un cyclone *(Boudjema, 2016)*.

Associé à cela, un traitement de l'information journalistique omniprésent sur les risques *(annexe n°15)*, même en dehors de la moindre activité cyclonique sur le territoire, alimente une confusion grandissante chez des populations désensibilisées, et pourrait les conduire progressivement à ignorer ou négliger les dispositifs de

sauvegarde mis en place par l'autorité. En Europe, de tous temps et partout, des comportements déviants, irresponsables ou dangereux ont pu être observés en situation de crise *(Besson, 2005)*, mais il s'agissait généralement d'initiatives individuelles et ponctuelles. La situation est différente ici, car il s'agit d'un groupe générationnel qui méconnaît les dangers que représentent les cyclones, et cela, à l'échelle de la province des îles. Nous avons travaillé principalement à Ouvéa et Lifou et nous avons pu constater que de nombreux jeunes de moins de 30 ans profitent des alertes cycloniques pour aller se baigner, profiter des vagues atteignant le rivage pour s'amuser. Le personnel médical des dispensaires présents sur place enregistre un surplus d'activité après chaque cyclone *(entretiens, 2010-2017)*, principalement pour des petites coupures, hématomes ou foulures, des petits « bobos » sans conséquence, qui ne ressortent pas dans les statistiques officielles, mais qui soulignent la permanence de comportements irresponsables et dangereux lors des alertes cycloniques. Pour beaucoup, les alertes cycloniques sont une occasion d'amusement : *« Mais on s'en foutait du cyclone on allait jouer sous la pluie. » (homme de 29 ans, Heo.) ; « Y'avait le vent, la pluie mais nous on était dehors à jouer. » (femme de 25 ans, Teuta.) (cité par Boudjema, 2016),* voire de spectacle[345]. Les comportements irresponsables sont nombreux et omniprésents à travers le temps et l'espace, mais c'est la dimension de cette tendance auprès des plus jeunes qui rend préoccupante la situation aux îles Loyauté. Cela pose de vraies questions sur la manière d'appréhender la prévention. En Nouvelle-Calédonie, celle-ci s'oriente prioritairement vers des dispositifs d'organisation opérationnelle propres aux institutions et services d'urgence. Ces dispositifs sont certes, bien organisés et nécessaires, indispensables même, mais s'inscrivant prioritairement à l'échelle de la gestion de crise, la dimension préventive en elle-même paraît secondaire. Pour nous, ce désintérêt relatif pour les actions de prévention (à proprement parler) contribuerait à construire cette situation, qui à termes, conduira à des drames plus nombreux si des efforts plus importants ne sont pas engagés dès maintenant.

La raréfaction des impacts des systèmes cycloniques pose également un problème en lien direct avec la représentation qu'en ont les populations. Il n'y a plus beaucoup de *vieux* sur les îles, la génération des plus de 75 ans ayant quasiment disparu[346], et les 50-75 ans n'ayant qu'une expérience très relative des cyclones, dont la mémoire est largement affectée par l'absence de vécu depuis plusieurs années, voire dizaines d'années. Or, cette génération a la responsabilité, sur le plan coutumier, de la gestion du *« topotype »*, ce qui peut se décliner par exemple, par le choix du positionnement des nouveaux mariés sur les terres. Implanter de nouveaux foyers sur les secteurs côtiers est un choix qui comporte beaucoup de risques et de notre point de vue, qui devrait être évité. On ne peut, hélas, que constater que ce type de pratiques perdure globalement, et ce, malgré l'information médiatique qui ne cesse de rappeler la situation de la région face au réchauffement climatique, aux cyclones et aux tsunamis. Mais cette information n'a qu'un impact limité auprès des populations, notamment quant aux choix individuels qui se construisent à partir de considérations autres, en particulier culturelle, mais pas uniquement.

[345] En 2011, au cours du passage de la tempête tropicale Vania, des personnes se sont aventurées sur la jetée du port de Lifou avec leur véhicule. Une lame plus puissante que les autres les emporta dans les accropodes. Les occupants s'en sortirent sans dommage corporel, mais cela ne se joua qu'à peu de choses. Au cours du même événement, un container de plusieurs tonnes fut également projeté du quai à la mer, il dériva en direction de la plage de la Baie de Chateaubriand où les jeunes qui se baignaient là, l'escaladèrent et l'utilisèrent comme plongeoir, et ce, en pleine alerte rouge et alors que le container flottait entre deux eaux ! Là encore, heureusement, rien de dramatique ne survint.

[346] À l'échelle de la province des îles on dénombre en 2014, 499 personnes âgées de plus de 75 ans, soit 2,72 % de la population Loyaltienne *(ISEE, 2014)*.

b. *Les impacts économiques*

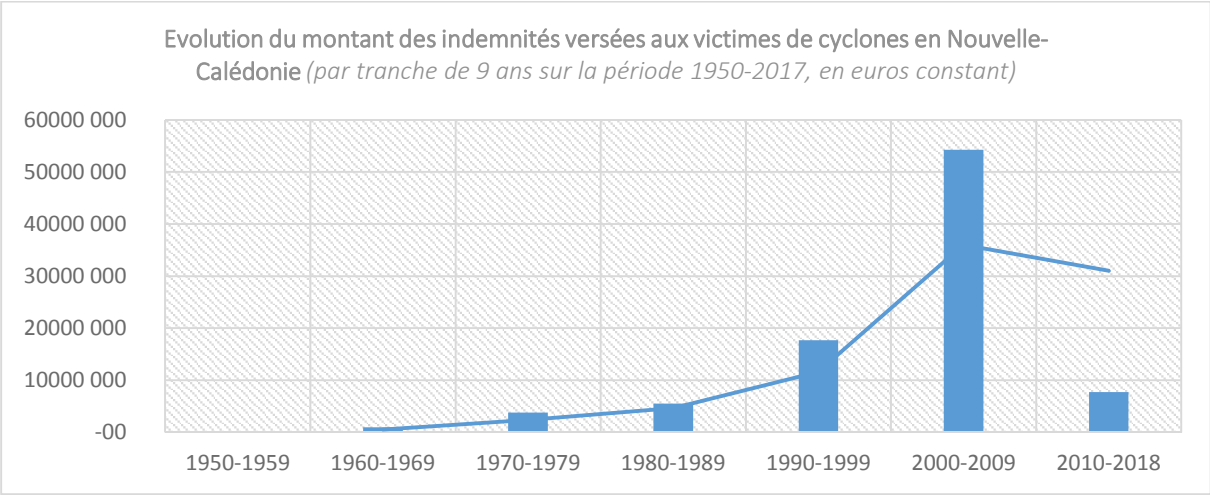


Figure 57 : Evolution du coût des impacts liée au passage des cyclones et systèmes dépressionnaires en Nouvelle-Calédonie, par tranche de 9 ans, sur la période 1950-2017, en euros constant.

Nous avons pris appui ici *(figure n°57)* sur 260 numéros du Journal Officiel de la Nouvelle-Calédonie sur la période 1950-2018, pour reconstituer les montants des aides[347] accordées par les institutions territoriales. Il ne s'agit que des montants relatifs aux indemnités et non aux dégâts réels subis, ceux-ci étant bien plus considérables. À titre indicatif, on rappellera ici que sur la période 1955-1991, les montants accordés par la CAMA aux agriculteurs s'élevaient à 15 % des dommages subis. Depuis, la grille indiciaire, c'est-à-dire le barème d'indemnisation, a connu différents ajustements, mais globalement, elle repose sur une logique de graduation de l'aide en fonction de critères qualitatifs. Pour les productions végétales, le paramètre principal est le stade d'évolution du développement de la plante. Pour les infrastructures, le critère est l'état d'entretien de celles-ci. Pour la production animale, les taux de remboursements sont fonction des espèces, mais surtout de la présentation des carcasses aux services techniques. Les montants des prises en charge varient ensuite de 10, 30, 70 à 100 % du montant indemnisable. Le changement de régime de prises en charge des dégâts agricoles a certainement contribué à l'augmentation importante des indemnités versées aux victimes entre le début des années 1980 et la fin des années 1990, mais il faut également prendre en compte ici, les bouleversements institutionnels qu'a connu la Nouvelle-Calédonie au cours de cette période. La provincialisation a permis au territoire de disposer de moyens financiers sans précédent[348] *(Bouard et al., 2016)*. Cette manne se ressent, bien sûr, dans les aides accordées aux agriculteurs et sinistrés.

Par ailleurs, la décennie 1990-1999 est marquée par le passage successif de cyclones très violents, en mars 1992, Esau et Fran ; en 1994, Rewa et Sarah au cours du mois de janvier, suivis en février de Théodore et d'Usha en mars ; de même en 1999 avec Dani en janvier suivi d'Ella et Franck en février. Enfin, cette augmentation considérable des dégâts est le fait d'un impact particulièrement violent sur le centre urbain principal de la Nouvelle-Calédone, Nouméa et le Grand-Nouméa. De même, concernant la décennie suivante, où l'on doit à l'impact du cyclone Erica sur la métropole néo-calédonienne, les coûts sans précédent enregistrés. Le fait que

[347] Il s'agit d'aides d'urgence et de subventions accordées à des entreprises, des écoles et des particuliers par les institutions territoriales et étatique (Haut-Commissariat, Provinces, Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie), sous formes directes, ou indirectes (ouverture ou annulation de crédit selon les cas).

[348] Cela s'est fait en lien avec la clé de répartition des moyens financiers alloués au territoire dans l'optique de la construction de la politique de rééquilibrage menée depuis en Nouvelle-Calédonie entre le nord, le sud et les îles Loyauté, ainsi que par *« la signature entre les Provinces et l'Etat, de contrats de développement, sur le modèle des contrats de plan Etat-Région, qui se montent à 30 milliards de CFP (dont 50 % de part Etat) sur la période 1990-1992 et à plus de 44 milliards de CFP sur la période 1993-1999. » (Bouard et al., 2016).* Les contrats de développement sont la participation de l'Etat à la mise en œuvre de la politique de rééquilibrage.

la décennie 2010-2018, bien qu'en cours, soit à un niveau particulièrement bas en comparaison, est précisément lié au fait que le centre urbain principal de l'île a été épargné. Nous l'avons dit plus haut également, la population de la Nouvelle-Calédonie a considérablement augmenté, et s'est principalement concentrée autour de Nouméa ou en son sein. Aujourd'hui, Nouméa et le Grand Nouméa (Païta, Dumbéa, Mont Dore) rassemblent à elles seules plus de 66 % de la population totale de Nouvelle-Calédonie *(ISEE, 2014)*. Ce qui ressort donc ici très clairement est l'importante vulnérabilité du centre urbain principal du territoire.

4. Conclusion

Nous souhaitions caractériser différents aspects du questionnement sur le risque cyclonique. Pour ce faire nous nous sommes appuyés sur une approche méthodologique géohistorique avec pour entrée et principal filtre celui de l'endommagement effectif, que nous avons cherché à qualifier au prisme de l'échelle de Saffir-Simpson. Cette analyse doit à l'échelle spatiale retenue et aux outils mobilisés un certain nombre d'imprécisions, qui nous appellent à la prudence quant à l'interprétation de nos résultats. Lesquels portent sur différentes dimensions du risque. Nos résultats relatifs à l'évolution de l'aléa suggèrent une diminution de la fréquence totale des événements au profit d'une légère tendance à l'augmentation de l'intensité (magnitude). Par ailleurs, nous avons cherché à identifier l'évolution de la vulnérabilité de la société néo-calédonienne vis-à-vis de ce risque. On constate plusieurs tendances concommitantes, d'une part, que les dépressions tropicales[349] et cyclones de catégorie 1 tendent à avoir moins d'impact sur le patrimoine bâti, tendance que nous serions tentés de mettre en lien avec l'évolution des modes de construction ; d'autre part, on constate également que les coûts économiques des catastrophes tendent à augmenter considérablement. De ce point de vue, le cyclone Erica constitue un fait partiuclièrement marquant, ayant impacté Nouméa en premier lieu. Par ailleurs, cette augmentation de la vulnérabilité peut être mise en relation avec les changements de stratégies de prises en charges des sinistrés, en particulier agricole et une dynamique urbaine polarisant de plus en plus d'enjeux dans un espace restreint et se traduisant par une occupation plus importante des littoraux. Les populations sont plus nombreuses et plus exposées, particulièrement sur Nouméa où, en cas d'impact direct les dégâts sont potentiellement majeurs et le coût de la reconstruction particulièrement élevé, comme l'a démontré Erica. Enfin, on notera avec intérêt que si le nombre d'épisodes extrêmes tend à diminuer en fréquence, le nombre de victimes (décès, blessés), tend a remonter depuis quelques années. On notera que ces décès sont souvent liés à des comportements de prises de risques individuelles au cours de l'événement ou à une non prise en considération du risque dans le choix d'installation de l'habitation (notamment sur foncier coutumier), ce que nous analysons comme un fait soulignant la nécessité de renforcer les dispositifs de prévention autres que les dispositions structurelles ou de plannification des alertes et moyens de secours, qui sont, bien entendu, indispensables mais qui ne sont pas suffisants en eux-mêmes pour répondre à l'ensemble des enjeux et besoins de la population.

IV. La caractérisation du risque *« tornade »* en Nouvelle-Calédonie : les vortex atmosphériques de petites échelles

Le passage des cyclones Cook en avril 2017 *(cat-3, 961 hPa, 180 km/h, 1 mort et 4 blessés)* et Donna en mai 2017 *(cat-4, 935 hPa, 212 km/h, plusieurs centaines de sinistrés, pas de victimes)* en Nouvelle-Calédonie, a donné lieu à l'observation d'un autre phénomène météorologique, que sont les vortex atmosphériques de petites

[349] Indiqué sous l'appellation « catégorie -1 » dans les différents tableaux.

échelles[350]. Sur l'île de Lifou, où les dégâts liés au cyclone Cook ont été quasi nuls[351], on a pu observer le passage de ces vortex atmosphériques. Ceux-ci ne causèrent fort heureusement aucune victime, mais impactèrent considérablement plusieurs bâtiments des tribus de Qanono (district de Gaica, Lifou) *(figure n°58)*, et Joj (district de Lösi, Lifou).

Figure 58 : Photographies prises à la suite du passage de la trombe marine à Qanono (Lifou), le 11 avril 2017. (photographies : a,b : Dégâts à la maison commune de Qanono, Matthieu Le Duff ; c : Dégâts au petit marché de la chefferie de Qanono, ©Shedysong Caihé).

Les tribus de Jozip (district de Lösi, Lifou) et Luecila (district de Wetr, Lifou) furent également impactées par le passage de trombes, mais dans une moindre mesure. Les dégâts affectèrent uniquement la végétation, rendant l'accès aux champs difficile. Puis, lors du cyclone Donna qui impacta, quant à lui, très fortement l'île de Lifou. S'il n'y eu aucune victime, on dénombra néanmoins plus de 200 foyers sinistrés. Les trombes impactèrent cette fois-ci les tribus de Xodre et Wassagne, occasionnant des dégâts aux habitations, à la végétation et aux cultures vivrières (bananiers…etc).

Ce n'est pas la première fois qu'un phénomène de ce type entraîne des dégâts matériels sur l'île de Lifou et ailleurs sur le territoire de la Nouvelle-Calédonie. Pourtant, cela ne semble pas avoir fait l'objet d'une attention particulière de la part des autorités à ce jour. À notre connaissance, aucune étude approfondie sur la question

[350] Ces phénomènes atmosphériques ont pris différents noms au fil du temps : au XIX*ème* siècle, on trouve le terme de *« trombes »* (marine, terrestre, lacustre) selon le milieu dans lequel elles se développent, puis celui de *« cyclones »* au début du XX*ème* siècle en France métropolitaine, et enfin à partir des années 1950, celui de *« tornades »* par analogie avec le terme anglais de *« tornado »* ; plus récemment, le terme de *« mini-tornade »* a été introduit par les médias *(Paul et Dessens, 2013)*.

[351] Les effets les plus lourds causés par les vents du cyclone ont principalement affecté la végétation la plus fragile telle que les papayers ou les bananiers *(observations personnelles, 2017)*.

n'a été menée en Nouvelle-Calédonie. L'unique article que nous avons identifié, a été réalisé par les équipes de Météo France Nouvelle-Calédonie *(Peltier et Caudmont, 2013)*. Cet article relate le passage d'une trombe marine dans le lagon sud non loin de l'îlot N'da, en avril 2013 qui n'atteignit pas les côtes et ne causa donc aucun dégât. L'article indique que ce n'est pas la première fois que de tels phénomènes sont observés dans le lagon sud, mais ne précise pas que ceux-ci ont régulièrement entraîné des dégâts sur les littoraux, notamment aux îles Loyauté[352], pour ce qui nous intéresse directement. À ce jour, aucun inventaire de ces phénomènes n'existe pour la Nouvelle-Calédonie à notre connaissance ; aucune prescription particulière en termes de prévision ou de prévention n'y fait référence[353]. Les trombes semblent être à la fois peu connues et peu documentées. Pourtant, les dommages qu'elles ont entraînés ces dernières années, s'ils ont été effectivement très localisés, ont été beaucoup plus fréquents que ne laisse suggérer l'absence d'attention dont elles semblent faire l'objet. Par ailleurs, tel que le souligne Paul et Dessens (2013), à ce jour, les évolutions en termes de fréquence et d'intensité de ces phénomènes atmosphériques sont très peu étudiées, or l'impact du réchauffement climatique pourrait induire un certain nombre de modifications de leurs caractéristiques. En raison de leur potentiel d'impact sur les littoraux anthropisés, il conviendrait de s'y intéresser.

Nous établirons dans les lignes suivantes un rappel général sur l'état des connaissances de ces vortex atmosphériques de petites échelles, que nous appellerons ici trombes marines ; dans un second temps, nous construirons les contours d'une première base de données à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie afin, d'une part, de donner plus de visibilité à cet aléa et d'autre part, d'identifier ses caractéristiques, notamment du fait de sa capacité d'endommagement. Nous évaluerons cette dernière par l'utilisation de l'échelle de Fujita améliorée employée classiquement pour ce type d'exercice *(Schroeder, 1977 ; Niino et al., 1997 ; Gaya et al. 2011 ; Paul et Dessens, 2013 ; Peltier et Caudmont, 2013).* Enfin, nous exposerons la place de ces phénomènes dans les savoirs vernaculaires des populations loyaltiennes.

1. Définition générale de l'aléa

Sans entrer ici dans les détails d'une définition météorologique, nous retiendrons qu'une trombe marine est une colonne (tuba) de vent en rotation rapide, autour d'un axe vertical *(figure n°59)*, appelé vortex, que l'on observe au-dessus d'un plan d'eau étendu *(Peltier et Caudmont, 2013).* Ces événements sont rendus visibles du fait des gouttelettes d'eau en suspension qu'ils contiennent. Ces vortex se forment généralement sous des *cumulus congestus* ou des *cumulonimbus*[354], le long de lignes de convergence. Les trombes sont des phénomènes convectifs au sein desquels la pression peut être extrêmement basse. Elles s'accompagnent souvent d'un bruit assourdissant. Le diamètre de leur vortex varie généralement entre 5 et 75 mètres *(Renno et Bluestein, 2001).*

[352] Les années 2012, 2013, 2014 et 2017, ont été marquées par le passage de trombes marines ayant entraîné des dégâts plus ou moins importants à Lifou et à Ouvéa.

[353] Dans le récent Document sur les Risques Majeurs (DRM) en Nouvelle-Calédonie, publié par la Direction de la Sécurité Civile et de la Gestion des Risques de la Nouvelle-Calédonie (DSCGRNC), le risque de tornade est mentionné sans plus de précision. Par ailleurs, les règles de construction qui prennent en considération les effets du vent sur les structures s'appuient sur la nomenclature de *l'Eurocode 1*. Ce document écarte délibérément le risque que représentent les trombes de leur prescription du fait que *« (…) la zone touchée est relativement limitée (…) »* et que *« (…) le risque annuel en un lieu donné est très faible (…) »*. Un approfondissement des recherches pour le territoire de la Nouvelle-Calédonie pourrait permettre de conforter ce choix ou au contraire de proposer des orientations originales dans l'élaboration, actuellement en cours par le Gouvernement, des règles de construction applicables en Nouvelle-Calédonie, ou encore dans les stratégies de prévention des risques.

[354] Les *cumulus* sont des nuages d'extension verticale ; on en distingue 4 types principaux en fonction de leur niveau de développement vertical. Le *cumulus congestus* renvoie au type présentant le développement vertical le plus important, il évolue souvent vers le *cumulonimbus*. *Cumulus congestus* et *cumulonimbus* se caractérisent par de puissants mouvements ascendants et une forte instabilité convective, c'est-à-dire une ascendance suscitée par une décroissance thermique verticale si rapide que l'équilibre de l'ensemble des couches atmosphériques ne peut être conservé (Météo France).

Différents facteurs favorisent leur formation et leur intensification : d'une part, des facteurs dynamiques, c'est-à-dire qu'ils impliquent des déplacements horizontaux et verticaux de masses d'air provoqués par les lignes de convergence, et d'autre part, des facteurs thermodynamiques, mettant en jeu des transferts de chaleur entre l'environnement de la trombe et le centre du vortex *(Peltier et Caudmont, 2013)*. Cette différence de température détermine l'apport de chaleur dans le moteur thermique convectif et donc, l'intensité du vortex *(Renno et Bluestein, 2001)*. Le cisaillement des vents nécessaire au développement des trombes est généralement plus fort aux latitudes tempérées qu'aux latitudes tropicales du fait de l'absence de courant *jet* en haute troposphère ; c'est pourquoi les zones tropicales sont réputées moins propices au développement des tornades et trombes. Celles-ci sont également considérées comme moins intenses en milieu tropical *(Peltier et Caudmont, 2013)*.

En Nouvelle-Calédonie, les trombes se produisent le plus souvent sous un *cumulonimbus* isolé ou lors de cyclones tropicaux *(Ibid)*. Généralement, les trombes ne dépassent pas les 250 km/h *(COMET, 2012 cité par Peltier et Caudmont, 2013)* ce qui leur confère néanmoins une capacité d'endommagement importante[355]. De plus, certains témoignages collectés et compilés dans notre base de données suggèrent le passage de trombes très puissantes s'apparentant à de véritables tornades et présentant des vortex aux diamètres plus conséquents, de l'ordre de plusieurs centaines de mètres. Ces trombes marines puissantes se forment à la faveur de systèmes orageux intenses. Lorsque les trombes marines atteignent la terre, elles deviennent des tornades et peuvent entraîner d'importants dégâts. Il est généralement admis qu'une trombe devenue tornade dispose d'une capacité de pénétration à l'intérieur des terres jusqu'à plusieurs kilomètres *(Gaya et al., 2011)*. Néanmoins, en Nouvelle-Calédonie, les trombes marines ayant touché terre, et pouvant dès lors être qualifiées de tornades, restent confinées le long d'une bande côtière dont la largeur ne dépasse pas 1 km.

Selon le stade de développement atteint par les trombes, elles disposeront d'une intensité plus ou moins importante. Afin de clarifier les témoignages et d'apporter des précisions en vue d'une qualification des événements identifiés, il est possible de s'appuyer sur des classifications comme celle proposée par Golden (1974) *(cité par Peltier et Caudmont, 2013)* qui identifie 5 phases dans le développement des trombes marines *(figure n°59)* :

1. sous un nuage de types *cumulus congestus* ou *cumulonimbus* un disque de couleur claire apparaît à la surface de l'eau, ce disque est entouré d'une tache sombre au contour plus diffus et à la forme indéterminée ;
2. une alternance de bandes de couleur claire ou foncée en forme de spirales apparaît à la surface de l'eau autour de la tache sombre. Une masse nuageuse en forme d'entonnoir (tuba) apparaît à la base du nuage cumuliforme ;
3. un anneau d'embruns tourbillonnant (buisson[356]) se forme au niveau de la mer et le *tuba* continue sa progression jusqu'à la surface de l'eau ;
4. la trombe est parfaitement visible et atteint son intensité maximale ;
5. le profil de la trombe se modifie, de vertical à quasiment vertical, il tend à se déformer pour finalement se dissiper plus ou moins brusquement.

[355] La vitesse de 250 km/h renvoie à la vitesse des vents d'un cyclone de catégorie 5 sur l'échelle de *Saffir-Simpson*.
[356] Pour que le *buisson* puisse se former, il est nécessaire que les vents atteignent au minimum 70 à 80 km/h *(Golden, 1974 ; Renno et Bluestein, 2001 ; Peltier et Caudmont, 2013)*.

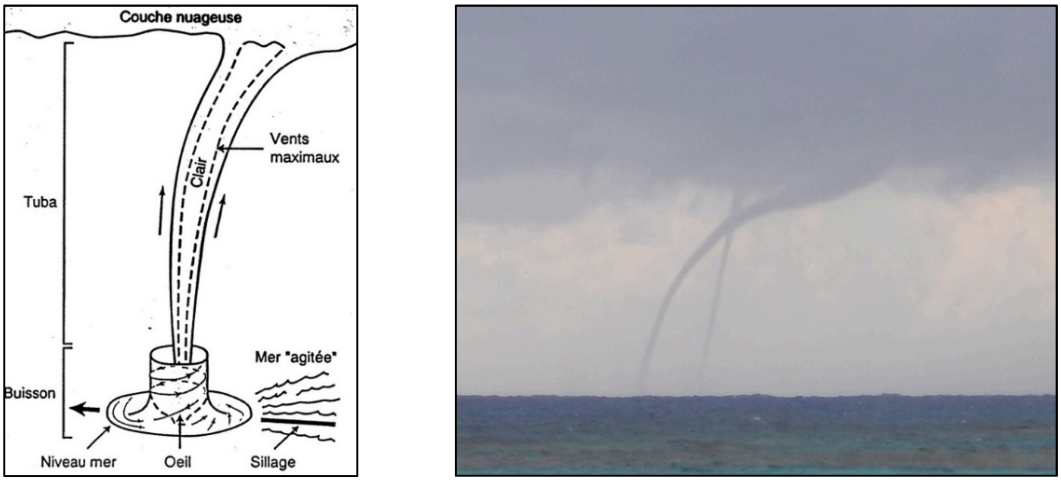


Figure 59 : Schéma d'une trombe marine (source : Météo France) – (photographie : Matthieu Le Duff – Mu, Lifou, le 10 octobre 2016. Deux trombes marines ayant atteint les différents stades de développement (Golden). Celle au premier plan est en phase 5, celle au second plan est toujours active et atteint la phase 3 ; une troisième trombe se formera quelques instants après).

Nous allons dans les points suivants caractériser, avec plus de précisions, les événements identifiés en Nouvelle-Calédonie et en premier lieu, présenter les outils utilisés pour les décrypter et les classifier.

2. Qualification de l'intensité des trombes

Historiquement, l'échelle la plus utilisée pour juger de l'intensité des tornades est l'échelle[357] de Fujita *(Fujita, 1971, 1981)*. Celle-ci était conçue comme une échelle visant à évaluer la vitesse des vents, à l'image des échelles de *Beaufort* ou de *Saffir-Simpson* présentées précédemment. Son principal avantage était de permettre une comparaison entre des territoires très éloignés, en mettant de côté les spécificités propres aux types de bâtis exposés. Néanmoins, l'enregistrement effectif des vents, du fait de la nature même de ces phénomènes, était très rare et donc, difficile à utiliser sur le plan opérationnel *(Doswell et al., 1988)*. Le recours à une typologie basée en priorité sur la nature des dégâts sembla ainsi plus propice à une caractérisation des phénomènes et ouvrit la possibilité d'une qualification plus fine des épisodes passés. Ce constat a motivé la mise en place d'une révision et adaptation de l'échelle de Fujita au travers de l'intégration de 28 indicateurs de dommages. Ceux-ci représentent les différents types de structures[358] ou d'objets pouvant être impactés par les vents de la tornade. Chacun de ces indicateurs a ensuite été complété par différents niveaux de dégâts, allant de la perte d'un bardeau à la destruction totale du bâtiment. Pour chaque combinaison de ces différents paramètres, une estimation des vitesses de vents nécessaires fut réalisée, ce qui a permis la définition de 6 classes d'événements (EF0 à EF5) au sein de cette nouvelle échelle *(Wind Science and Engineering Center, 2004 ; Potter, 2007)*. Cette adaptation de l'échelle fut réalisée en premier lieu pour le contexte américain par un collectif d'ingénieurs, d'architectes, d'universitaires et plus globalement, d'utilisateurs[359] de l'échelle de Fujita. Cette nouvelle version fut baptisée Echelle de Fujita améliorée[360] *(Wind Science and Engineering Center, 2004 ; Potter, 2007),* nous la reproduisons ci-dessous *(tableau n°13)* :

[357] Il existe également l'échelle de TORRO développée par Terence Meaden dans les années 1970. Celle-ci identifie 11 niveaux d'intensité différents et fut construite comme une extension de l'échelle de Beaufort. Elle se base également sur un référentiel occidental en matière de structures bâties. Néanmoins, disposant de 11 niveaux différents, elle permet d'apporter quelques nuances à l'échelle de Fujita améliorée. Elle reste néanmoins peu utilisée à l'échelle internationale. Elle demeure avant tout une échelle de magnitude et non d'intensité.
[358] Exemple : bâtiments légers, en bois ou en maçonnerie, maisons individuelles ou grands centres commerciaux.
[359] On pense notamment aux services techniques et administratifs des institutions.
[360] *Enhonced Fujita Scale*, en anglais.

Tableau 13 : Echelle de Fujita améliorée.

Classe	Dommages	Vitesse du vent	Type de dégâts
EF 0	Légers	104-136 km/h	Quelques morceaux de recouvrement de toit enlevés (tuiles, bardeau d'asphalte, etc.), dommages aux gouttières, cheminées et revêtements de façade, branches cassées, arbres à racines de surface renversés.
EF 1	Modérés	136-176 km/h	Recouvrements de toit complètement enlevés, maisons mobiles renversées ou endommagées sévèrement, portes extérieures envolées, fenêtres et autres pièces en verre cassées.
EF 2	Considérables	176-219 km/h	Toits soufflés sur des maisons bien construites, maisons à charpente légère déplacées de leurs fondations, maisons mobiles complètement détruites, gros arbres cassés ou déracinés, objets légers devenus des projectiles, voitures soulevées.
EF 3	Sévères	219-266 km/h	Étages complets de maisons solides détruits, dommages importants aux édifices publics comme les centres commerciaux et les centres d'affaires, trains renversés, arbres écorcés, camions et grosses voitures soulevés et déplacés, bâtiments légers complètement soufflés à distance.
EF 4	Dévastateurs	266-320 km/h	Maisons bien construites et maisons à charpente légère détruites. Voitures soufflées à distance et nombreux objets devenus des projectiles.
EF 5	Incroyables	Sup 320 km/h	Maisons solides rasées et les débris projetés, objets de la grosseur d'une voiture projetés à plus de 100 mètres, gratte-ciels avec des dommages structuraux.

L'échelle de Fujita améliorée constitue notre premier filtre visant à caractériser l'intensité des trombes et tornades collectées et compilées au sein d'une base de données dont les spécificités sont présentées ci-dessous.

3. La base de données

Sur le plan méthodologique, l'inventaire des trombes marines réalisé a pris appui sur le travail de recherche archivistique présenté précédemment. Les trombes marines n'ayant pas fait l'objet d'une attention spécifique au départ de l'étude, l'inventaire que nous proposons est nécessairement très lacunaire. Notre objectif est précisément de démontrer l'utilité d'un approfondissement[361] d'un tel travail à l'échelle du territoire.

La base de données sur les trombes a été en partie extraite de la base générale sur les forçages météorologiques et remodelée. La version créée présente différents champs afin, d'une part, de localiser et dater l'événement, et d'autre part, d'identifier l'ensemble des paramètres permettant à la fois de certifier la nature de l'épisode, mais aussi d'en évaluer l'intensité. Pour cela, nous avons pris appui sur la base de données créée par l'association France Climat-Energie-Environnement (FCEE) et l'Observatoire Français des Tornades et Orages Violents (Keraunos). Cette dernière ne recense pas moins de 700 événements sur l'ensemble du territoire métropolitain pour la période courant de 1680 à 2016 *(Mahieu et Wesolek, 2016)*. Les principaux champs renseignés dans notre base sont :

- la Province, la commune, la tribu, c'est-à-dire le lieu précis impacté. L'attribution de coordonnées géographiques exactes pour chaque événement est plus ou moins correcte selon le niveau d'informations et de détails dont nous disposions. Pour les observations en mer, par exemple nous avons essayé de prendre appui sur la présence d'îlots à proximité, néanmoins il subsiste une marge d'erreur relativement importante. Ce biais n'apparaît pas en cas d'impact au sol ayant entraîné des dommages aux aménagements anthropiques qui peuvent être localisés très précisément pour les événements les plus récents ;
- la date exacte de l'observation. Cette information n'a pas toujours pu être renseignée très précisément, notamment pour les épisodes recensés uniquement par des enquêtes sur le terrain, c'est pourquoi l'échantillon utilisé pour l'analyse de la distribution mensuelle des trombes et tornades *(voir infra)* prend appui sur un nombre plus réduit d'événements ;

[361] En particulier dans les archives ecclésiastiques.

- la longueur parcourue à terre et la largeur de la zone impactée (sillon), là aussi les informations n'ont pas pu être collectées systématiquement ;
- la description du bruit associé au passage de la trombe en cas de témoins proches de l'épisode ;
- la nature des dégâts et leur intensité qualifiées à partir d'une lecture croisée des échelles de Fujita améliorée et de TORRO[362] ;
- enfin, la base de données rassemble également les sources utilisées pour documenter chaque épisode, ainsi que des extraits de textes, de témoignages, décrivant les points forts du déroulé de l'événement, de sa position et de ses effets ;

L'ensemble de ces paramètres n'a pas toujours pu être renseigné, mais ils constituent autant d'indicateurs mobilisables dans la réalisation d'enquêtes ultérieures afin de venir préciser les occurrences identifiées.

Il faut également garder en mémoire que les spécificités de l'habitat en Nouvelle-Calédonie, et plus particulièrement dans les tribus, conduisent celles-ci à une sensibilité très accrue aux trombes marines, y compris aux épisodes les moins intenses. Le niveau de vulnérabilité sur le plan matériel est ici important et peut conduire à une surestimation de la magnitude (puissance) « réelle » des trombes à partir de l'échelle de Fujita améliorée, élaborée, rappelons-le, pour des structures bâties présentant un standard différent. C'est pourquoi nous avons eu recours à une double qualification à partir d'une lecture croisée avec l'échelle de TORRO *(Meaden, 1975) (tableau n°14)*. Cette dernière repose également sur un standard occidental, mais propose un niveau de lecture des dégâts plus détaillé au travers d'une catégorisation en 11 niveaux différents. Cela permet notamment de venir qualifier avec plus de précisions le niveau EF0[363] de l'échelle de Fujita améliorée.

Tableau 14 : Echelle de TORRO (Meaden, 1975).

Type	Dénomination	Vitesse des vents (km/h)	Dégâts occasionnés
T0	Légère tornade	*61-86*	Petits détritus légers volant en spirale, aspirés depuis le sol. Toiles de tentes sérieusement agitées. Les tuiles et ardoises plus exposées des toitures sont déplacées. Les menus branchages sont cassés. Un sillon est visible dans les céréales sur pieds.
T1	Petite tornade	*87-115*	Les transats, petites plantes, lourds détritus s'envolent. Dommages mineurs aux hangars. Nombreuses rangées de tuiles et ardoises déplacées. Les chapeaux des cheminées sont emportés. Les clôtures en bois sont abattues. Quelques dégâts aux arbres et haies.
T2	Tornade modérée	*116-147*	Les lourds mobil-homes sont déplacés, les caravanes légères retournées. Les abris de jardins sont détruits, les toitures des garages arrachées. Très gros dégâts aux toitures en tuiles et aux corps de cheminées. Des dégâts sont visibles sur tous les arbres. Quelques grosses branches sont vrillées ou brisées, les petits arbres sont déracinés.
T3	Forte tornade	*148-183*	Les mobil-homes sont renversés et gravement endommagés, les caravanes légères sont disloquées. Les garages et granges sont détruits, les charpentes des toitures mises à nu. Quelques très gros arbres sont brisés ou déracinés.
T4	Sévère tornade	*184-219*	Les mobil-homes sont détruits, quelques hangars sont envolés et portés à de grandes distances, les toitures de bâtiments préfabriqués et de nombreuses maisons sont entièrement détruites, les charpentes des maisons en dur sont totalement à nu ; possibles effondrements de pignons. De nombreux arbres sont déracinés ou cassés.
T5	Tornade intense	*220-259*	Les véhicules motorisés sont soulevés, les dommages aux bâtiments sont plus importants qu'au T4 ; les murs des maisons sont encore généralement debout, les bâtiments vétustes sont complètement effondrés.

[362] En terme d'approfondissement, il sera possible de faire un travail d'justement de la qualification des trombes de notre base de données à partir de l'échelle proposé par Mahieu et Wesolek (2016) et/ou par la production d'une classification propre à la région.

[363] Le type *EF0* de l'échelle de Fujita améliorée est censé ne commencer qu'à partir de vents ayant atteint une vitesse de 104 km/h. Ce qui implique une mise à l'écart de l'ensemble des épisodes moins intenses, sachant que lorsque le *buisson* d'une trombe se forme, les vents atteints sont de l'ordre de 70 à 80 km/h. C'est là l'une des critiques formulées par Meaden au sujet de l'échelle de Fujita améliorée. Dans la pratique, sachant qu'il est extrêmement rare de disposer d'un enregistrement de la vitesse des vents, la qualification en *EF0* intègre ces épisodes potentiellement très peu intenses sur le plan dynamique. La qualification en *EF0* sur l'échelle de Fujita améliorée trouve comme équivalent une dissociation en trois niveaux différents sur l'échelle de TORRO que sont les catégories *T0, T1* et une partie de la catégorie *T2*.

T6	Tornade moyennement dévastatrice	*260-298*	Les lourds véhicules à moteur sont soulevés, les maisons en dur ont perdu entièrement le toit et aussi parfois quelques murs ; la plupart des bâtiments les moins solides sont détruits.
T7	Tornade fortement dévastatrice	*299-342*	Les maisons en bois sont complètement démolies, certains murs des maisons en dur sont abattus ou effondrés ; les bâtiments à structure métallique style grandes surfaces peuvent se vriller lentement. Les locomotives sont déraillées. Les rares arbres encore debout sont sensiblement écorcés par les projections d'objets divers.
T8	Tornade sévèrement dévastatrice	*343-385*	Les maisons en bois et leur contenu sont dispersés sur de grandes distances, la plupart des autres bâtiments en dur sont irrémédiablement endommagés. Les bâtiments à structure métallique sont vrillés ; les véhicules à moteur sont projetés à de grandes distances.
T9	Tornade intensément dévastatrice	*386-432*	De nombreux bâtiments à structure métallique sont gravement endommagés, les locomotives et les wagons sont projetés à distance. Les rares troncs d'arbres encore debout sont totalement écorcés.
T10	Super tornade	*+ 433*	La totalité des maisons en bois et des bâtiments similaires sont entièrement arrachés de leurs fondations et transportés à distance. Les bâtiments en béton armé sont sérieusement endommagés.

Lorsque très peu de détails étaient collectés sur les impacts de la trombe, nous avons pris le parti de la qualifier par défaut comme appartenant à la catégorie EF0 sur l'échelle de Fujita améliorée. Ce choix a été motivé par les éléments bibliographiques explicités précédemment relatifs à la nature des trombes généralement observées sous les latitudes tropicales. Cela implique une certaine approximation dans nos résultats, du fait de la faible documentation disponible, pour chacun des événements recensés.

Les caractéristiques de notre base de données et de nos outils d'analyse étant explicitées, nous allons proposer une caractérisation de la nature des événements ayant impacté la Nouvelle-Calédonie au cours du temps.

4. Caractérisation des trombes marines en Nouvelle-Calédonie

Notre base de données regroupe plus de 50 trombes marines *(figure n°60)* pour l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie sur la période 1850 à 2017.

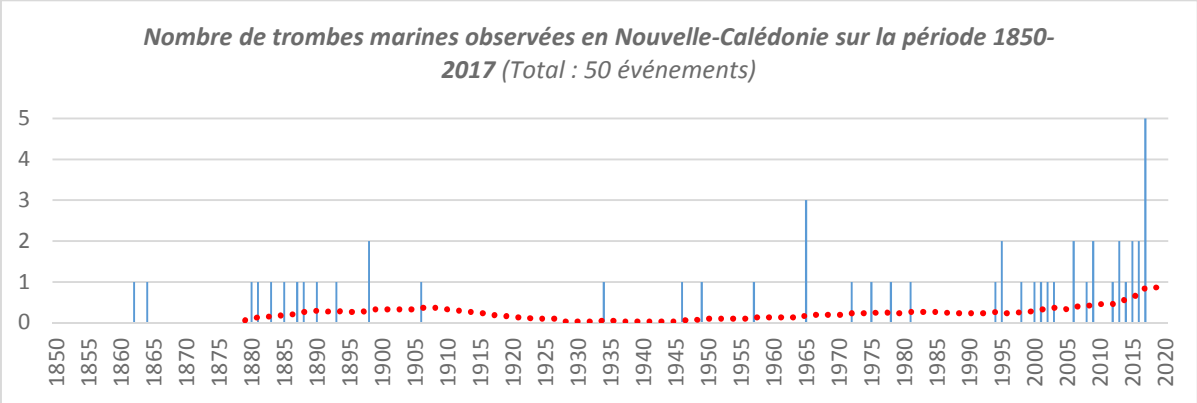


Figure 60 : Nombre de trombes marines observées en Nouvelle-Calédonie par an, sur la période 1850-2017 (total : 50 événements). Base de données construite à partir du dépouillement des archives et d'enquêtes de terrain. Courbe de tendance, moyenne mobile sur 30 ans, en rouge.

La répartition de ce phénomène sur le territoire *(figure n°61)* laisse entrevoir une surreprésentation des îles Loyauté (+/-50 %), notamment pour les événements les plus récents (depuis les années 2000), mais également de la côte Est (+/- 22 %). Ce biais peut s'expliquer par la présence de l'auteur aux îles Loyauté, qui a ainsi eu accès à des informations principalement issues de ces terrains. Une recherche approfondie en d'autres points du territoire (ainsi qu'aux Loyauté) permettrait de recenser bon nombre d'épisodes encore non identifiés et ainsi de surmonter cette distorsion apparente dans le jeu de données.

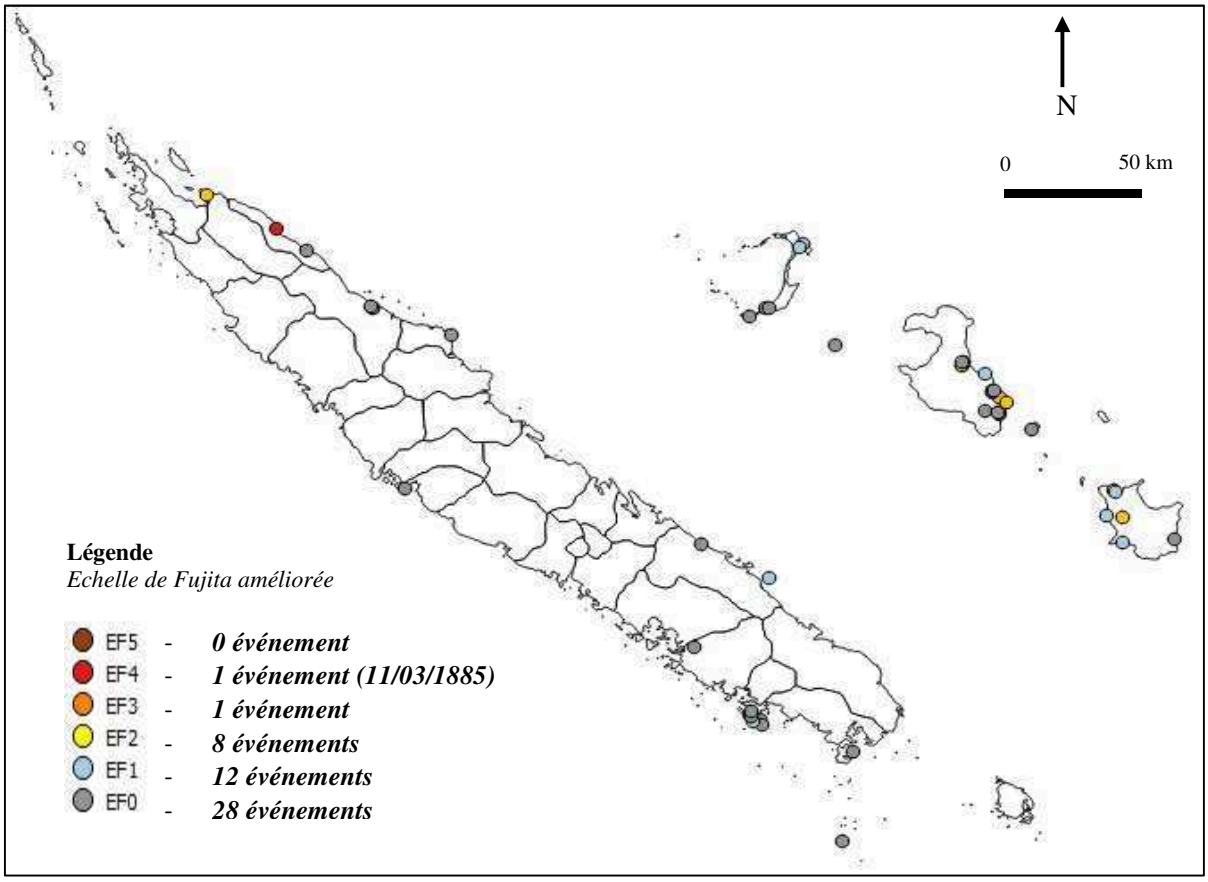


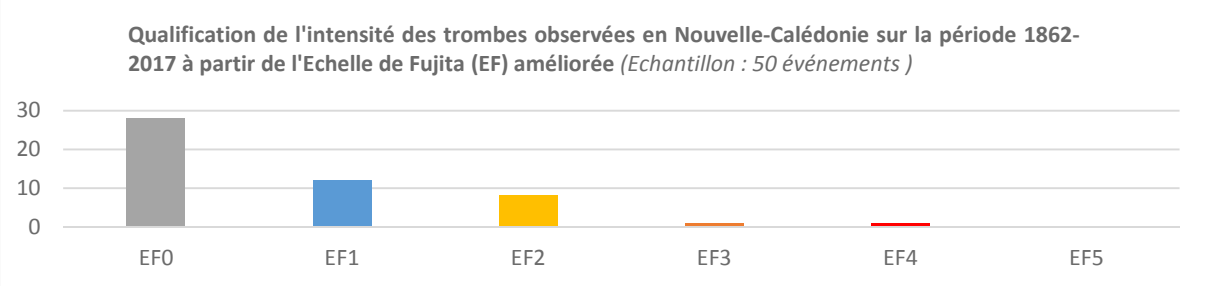
Figure 61 : Répartition spatiale des trombes marines observées en Nouvelle-Calédonie (50 épisodes recensés) sur la période 1862-2017 et évaluation de leur intensité sur l'échelle de Fujita améliorée.

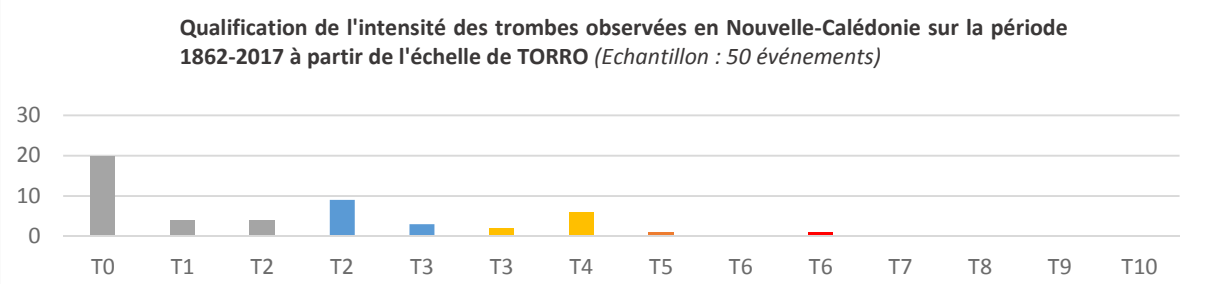
Plus globalement, la distribution spatiale de la population en Nouvelle-Calédonie implique une certaine prédisposition à l'observation de ces phénomènes sur les îles et la côte Est, où les populations se concentrent majoritairement sur les littoraux ; alors que les foyers urbains les plus importants de la côte ouest sont généralement situés à l'intérieur des terres, parfois à plusieurs kilomètres de la côte, limitant de fait les possibilités d'observations. En mettant de côté Nouméa et le grand-Nouméa, qui concentrent un nombre important d'observations (+/- 20 %) du fait de la très forte concentration des populations sur le littoral, la côte ouest, d'une manière générale ne rassemble plus alors que +/- 6,6 % des observations.

En termes d'intensité, les traitements réalisés sur notre échantillon permettent de constater que les événements de type EF0 dominent largement *(tableau n°15)*. Néanmoins, l'analyse comparative avec l'échelle de TORRO permet d'affiner[364] cette observation. Rappelons ici que le type EF0 de l'échelle de Fujita améliorée renvoie aux stades T0, T1 et T2 de l'échelle de TORRO, T2 étant qualifié sur cette dernière de *tornade modérée (tableau n°14)* et se trouve à cheval sur la classification en EF0 et EF1 de l'échelle de Fujita. Les T2 disposent d'une capacité énergétique suffisante pour induire d'importants dommages sur des structures légères.

[364] Là encore, nous avons fait le choix de qualifier en *T0,* les épisodes pour lesquels nous ne disposions pas de suffisamment d'informations ou n'ayant pas touché terre et n'ayant donc pas entraîné de dégâts matériels.

Tableau 15 : Intensité des trombes marines en Nouvelle-Calédonie sur l'échelle de Fujita améliorée et sur l'échelle de TORRO – Equivalence.





Intensité Echelle de Fujita améliorée	***EF0***			***EF1***		***EF2***		***EF3***		***EF4***		***EF5***			
Nombre	28			12		8		1		1		0			
%	56			24		16		2		2		0			
Equivalent TORRO	***T0***	***T1***	***T2***	***T2***	***T3***	***T3***	***T4***	***T5***	***T6***	***T6***	***T7***	***T7***	***T8***	***T9***	***T10***
Nombre	20	4	4	9	3	2	6	1	0	1	0	0	0	0	0
%	40	8	8	18	6	4	12	2	0	2	0	0	0	0	0

Si les trombes identifiées sont majoritairement d'une intensité *légère* à *modérée*, leur distribution dans le temps laisse entrevoir une surreprésentation de la série 2000-2017 *(figure n°60)*. Pour l'heure, il est encore trop tôt pour en tirer des conclusions. Au même titre que le constat dressé au sujet de la distribution spatiale des événements identifiés, la distribution temporelle renvoie aux mêmes limites. De plus, il faut prendre en considération le faible nombre d'écrits sur le sujet pour les époques les plus anciennes *(1850-1950)*. De même, s'agissant de phénomènes relativement récurrents, les populations n'y attachent pas nécessairement une grande importance tant que ceux-ci n'entraînent pas de dégâts. Aussi, les trombes les plus faibles, très certainement les plus nombreuses, ne font que rarement l'objet d'un signalement, il en va de même pour les trombes n'atteignant pas les rivages. En France métropolitaine, l'observatoire Keraunos (2010) estime ainsi que plus de la moitié des événements échapperait à tout recensement. Par ailleurs, les trombes se caractérisant avant tout par leur impact très localisé, les témoins potentiels sont d'autant plus rares *(tableau n°16)*.

Tableau 16 : Densité de population en Nouvelle-Calédonie par province (Adraf), un contexte peu propice à l'observation.

Province Nord	**Province Sud**	**Province des Iles**	**Nouvelle-Calédonie**
5,3 hab/km²	27 hab/km²	9,2 hab/km²	14 hab/km²

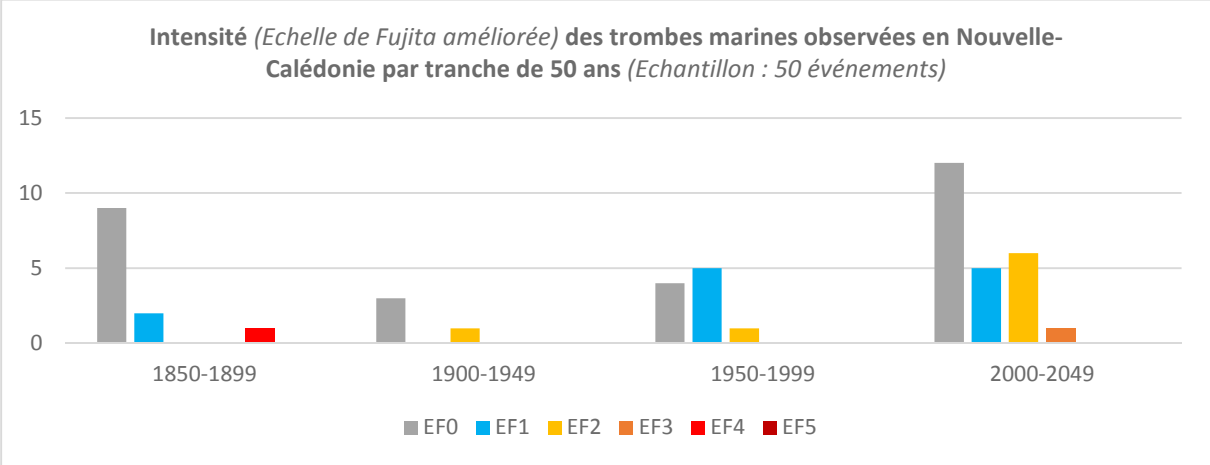


Figure 62 : Répartition par tranche de 50 ans de l'intensité (échelle de Fujita améliorée) des trombes marines observées en Nouvelle-Calédonie. La classification par période de 50 ans renvoie à l'observation de notre échantillon qui permet d'identifier grossièrement 4 périodes distinctes correspondant à des périodes de 50 ans.

Enfin, la répartition des trombes au sein d'une même année *(figure n°63)* renvoie à ce que l'on soulignait précédemment ; celles-ci surviennent très fréquemment en concomitance avec des épisodes cycloniques (+/- 33 % des cas). La période la plus propice à la formation des trombes marines s'étend donc du 1er novembre au 30 avril, néanmoins ces conditions météorologiques ne sont pas exclusives et des trombes ont pu être observées en dehors de cette période. Depuis le début des années 2000, on observe que les vortex atmosphériques de petites échelles tendent à se développer également au cours de l'hiver austral. Ce fait semble nouveau, mais doit être pris avec prudence au regard des biais méthodologiques identifiés précédemment et de la faiblesse de l'échantillon disponible.

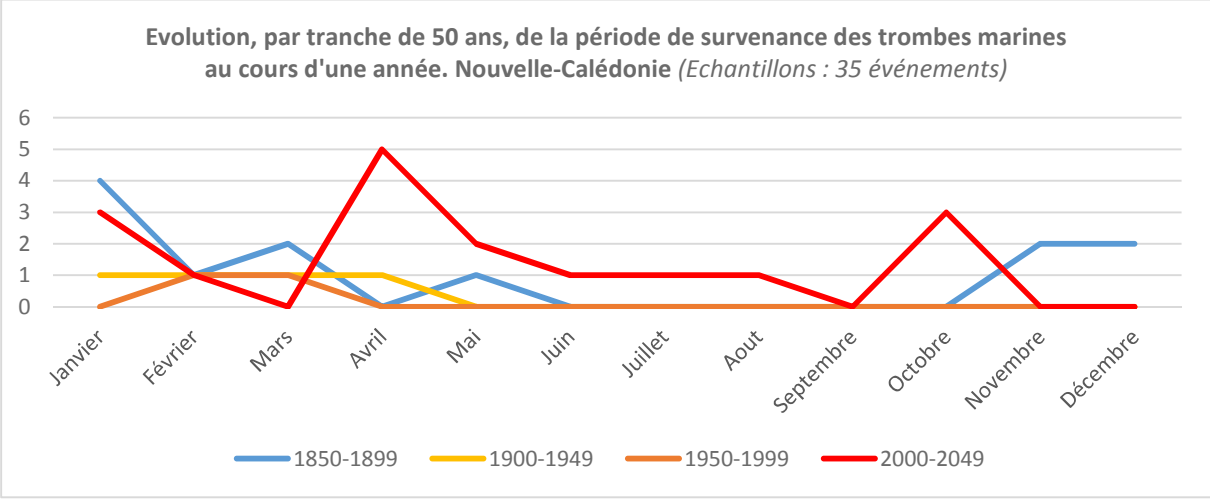


Figure 63 : Evolution, par tranche de 50 ans, de la période de survenance des trombes marines au cours d'une année en Nouvelle-Calédonie. La classification par période de 50 ans renvoie à l'observation de notre échantillon qui permet d'identifier grossièrement 4 périodes distinctes correspondant à des périodes de 50 ans.

À partir de notre jeu de données, on peut également chercher à évaluer la période de retour des trombes marines en fonction de leur puissance, caractérisée à partir de l'échelle de Fujita améliorée *(tableau n°17)*. Pour le calcul, nous prendrons appui sur une période courant de 1862 à 2017. Néanmoins, une nouvelle fois la faiblesse de notre échantillon nous interdit de tirer des conclusions trop hâtives de ce traitement. Il s'agit ici d'une indication sur l'état actuel de la connaissance, que l'on sait largement incomplète, donc relativement peu significative. Il ressort toutefois de manière tout à fait cohérente, que les périodes de retour augmentent avec la magnitude. Les événements les moins violents, de type EF0 auraient une période de retour de l'ordre de 5 ans et une probabilité d'être observés chaque année sur le territoire de 20 %. Les épisodes EF1 et EF2 auraient respectivement des périodes de retour de 13 et 19 ans et une probabilité d'occurrence annuelle de l'ordre de 7,7 % pour les premiers

et 5,3 % pour les seconds. Les événements extrêmes, de type EF3 et EF4 seraient, quant à eux, rarissimes avec une période de retour dépassant les 155 ans et une probabilité d'être observés chaque année de moins de 1 % et les épisodes de type EF5 n'auraient quant à eux jamais été observés en Nouvelle-Calédonie, tout au moins d'après notre documentation.

Tableau 17 : Périodes de retour et probabilité d'occurrence annuelle (%) des systèmes dépressionnaires en Nouvelle-Calédonie selon leur magnitude sur l'échelle de Saffir-Simpson.

Indice Fujita améliorée	Périodes de retour (années)	Probabilité d'occurrence au cours d'une année (%)
EF0	5	20
EF1	13	7,7
EF2	19	5,3
EF3	155	0,64
EF4	155	0,64
EF5	*Jamais observé en Nouvelle-Calédonie*	*Jamais observé en Nouvelle-Calédonie*

5. Les trombes marines sévères (EF3) et dévastatrices (EF4) en Nouvelle-Calédonie

D'après nos recherches, l'événement le plus intense enregistré en Nouvelle-Calédonie serait celui du 11 mars 1885 à la mission de Pouebo, située dans le nord de la Grande-Terre. Cet épisode aurait atteint le niveau *EF4* sur l'échelle de Fujita améliorée (équivalent T6 sur l'échelle de TORRO). Si le niveau de résistance des bâtiments peut, à juste titre, être remis en question en raison des postulats sur lesquels a été élaborée l'échelle de Fujita améliorée, nous avons également pris en considération ici d'autres paramètres tels que le diamètre accordé à la trombe (400 m) et la distance à laquelle les débris ont été projetés (5 km) pour évaluer sa puissance. Nous sommes néanmoins contraint par la quantité et la précision des témoignages collectés, que seules des investigations plus poussées au sein des archives permettront d'affiner et ajuster au mieux la caractérisation de l'évènement.

À ce jour[365], deux témoignages principaux ont été identifiés pour cet épisode dont nous reproduisons ici les principaux éléments :

- article de presse : Journal *l'Indépendant* en date du 17 mars 1885. *(…) On télégraphie d'Oubatche[366], que dans la nuit du 11 au 12 à 9h du soir, une trombe de 400 mètres de large environ s'est abattue sur la mission de Pouebo et a détruit toutes les constructions, ainsi que les arbres et les cocôtiers. Un enfant a été grièvement blessé. (...)*
- une lettre du père Goubin *(citée par Chaulet, 1985)*, en poste à Lifou (tribu de Dueulu, district de Gaica) datée de décembre 1885 relatant son passage à la mission de Pouébo et les informations reçues au sujet de cet événement. *« La trombe sèche dont je vous ai parlée dans ma dernière lettre[367] n'était réellement qu'un tourbillon de vent sans pluie. Elle a fait de vrais ravages et sur la mission seulement. C'était à neuf heures du soir, lorsqu'on entendit un bruit de tempête venant du côté du rivage de la mer et s'approchant d'instant en instant. Entendez-vous, dit le père Rougeyron au père Barriol[368], c'est la fin du monde ; et le père Barriol de répondre tranquillement : je suis prêt.* [éléments manquants] *vaste et belle bâtisse, qui se trouve à vingt ou trente mètres au-dessus de la maison des*

[365] Depuis l'écriture de cette partie, nous avons pu retrouver d'autres documents de premières mains que nous proposons en *annexe n°10.*
[366] Tribu située sur la commune de Pouébo.
[367] Nous n'avons pas pu identifier ce document, qui constituerait une source complémentaire à retrouver afin d'affiner la caractérisation de cet épisode.
[368] Les pères Rougeyron et Barriol ont peut-être également laissé une trace écrite du passage de cette tornade, l'identification des documents en question permettrait là aussi de disposer d'informations complémentaires et permettrait d'alimenter la description et la qualification de cette tornade.

pères au sommet du monticule fut atteinte à son tour. La toiture disparut. On a trouvé jusqu'à 5 kilomètres dans les montagnes des feuilles de tôle. La charpente du clocher a été trouvée dans une vallée que l'on m'a fait voir à près d'une heure de l'église. Les pertes sont considérables. La maison des sœurs qui était pleine d'enfants s'est effondrée. Aucun accident grave. La maison des frères qui vient d'être bâtie au nord de l'église sur un autre mamelon s'est trouvée hors du parcours de la trombe. J'ai pu juger de la violence du vent par les arbres nombreux arrachés, tordus et brisés. »

Un peu plus de 100 ans séparent les deux événements les plus intenses recensés en Nouvelle-Calédonie. Ce dernier que nous qualifions de trombe marine considérable à sévère (EF2-EF3 sur l'échelle de Fujita améliorée, équivalent T4-T5 sur l'échelle de TORRO), eut lieu à Lifou, à la tribu de Qanono à la fin des années 1980 *(annexe n°10 bis)*. Si elle ne fit pas de victime, elle entraîna néanmoins un grand nombre de dégâts matériels aux habitations ainsi qu'à la végétation, mais son effet le plus spectaculaire fut l'arrachage de la toiture du temple avec une partie de sa charpente qui fut projetée à plusieurs centaines de mètres en direction du lagon *(entretiens, 2010-2017)*.

Les événements de ce type, très intenses, apparaissent très rares en Nouvelle-Calédonie, à l'image de ce que soulignaient Peltier et Caudmont (2013) *« D'après les différentes études menées à travers le monde, on note que sous les tropiques, les trombes (…) ne dépassent pas le stade EF0, alors que les plus violentes (…) ont une intensité généralement inférieure au niveau EF2. »*. Notre base de données confirme dans les grandes lignes cet aspect de la caractérisation des trombes marines en Nouvelle-Calédonie, dans la mesure où 96 % de l'échantillon rassemblé concerne des trombes d'une magnitude inférieure ou égale à EF2. Néanmoins, notre base de données étant très lacunaire et la couverture médiatique des tribus les plus reculées du territoire étant encore aujourd'hui, très maigre, il ne serait pas étonnant de découvrir à l'avenir d'autres épisodes particulièrement violents ayant affecté le territoire et n'ayant pas fait l'objet d'un enregistrement dans la presse néo-calédonienne, dont les particularités ont été évoquées plus tôt. Une recherche approfondie dans les archives des missions positionnées sur le littoral, dans les îles néo-calédoniennes telles qu'à Belep, l'île des Pins et bien sûr aux Loyauté, ainsi qu'en « brousse » pour le XIX^{ème} siècle, apporterait certainement des informations complémentaires à ce sujet. Tout porte à croire que d'autres épisodes de type EF3 à EF4 ont pu impacter le territoire au cours du temps, bien que certainement très rares comme le laisse entendre notre contribution.

6. *Typologie des dégâts*

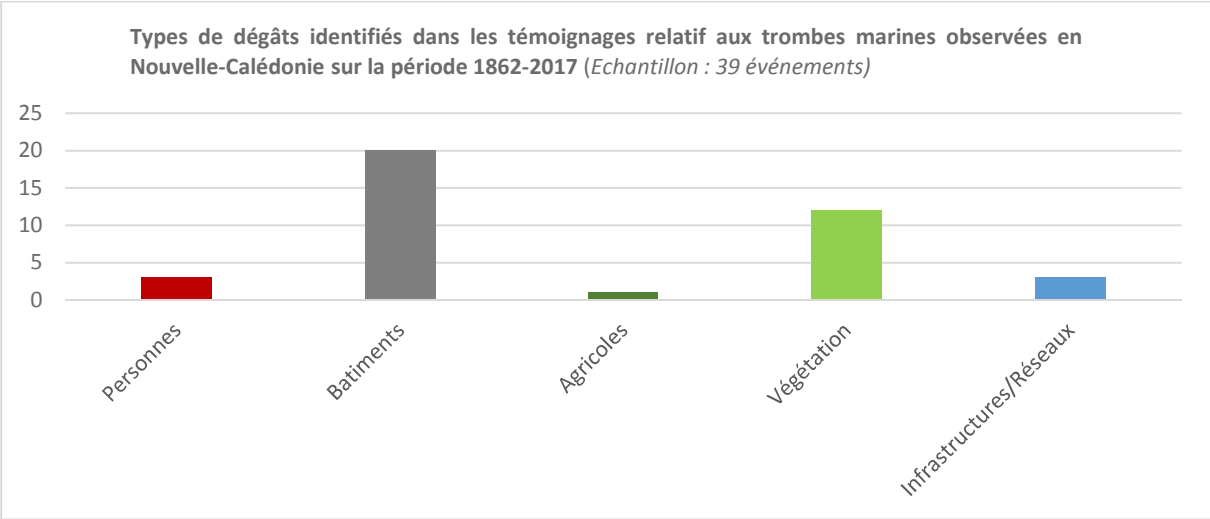


Figure 64 : Typologies générales des dégâts associés au passage des trombes marines en Nouvelle-Calédonie, dans les témoignages collectés sur la période 1862-2017. Catégorisation par nombre d'occurrence identifiée dans les témoignages. L'échantillon ne regroupe que 39 événements car 6 d'entre eux n'ont occasionné aucun dégât du fait qu'ils n'ont pas atteint les côtes.

a. *Impacts sur les personnes*

Les trombes marines se caractérisent par la nature des dégâts susceptibles d'être entraînés ; ceux-ci étant très localisés, liés à l'itinéraire suivi par la trombe, le nombre de victimes potentielles s'en trouve limité. En Nouvelle-Calédonie, la trombe de 1885 à Pouébo ne provoque pas de décès, mais dans l'un des témoignages, il semble qu'un enfant fut grièvement blessé, c'est l'une des rares occurrences d'impact physique recensée à ce jour sur le territoire et qui demandera à être confirmé par des recherches ultérieures.

A priori, seul l'événement du 05 novembre 1881 fut, indirectement, responsable de la mort de plusieurs personnes. La trombe aurait pris au dépourvu la goélette « *Henriette* » qui naviguait alors au large des côtes de Thio en direction du sud-est. Elle fut responsable du naufrage où tout l'équipage, le capitaine et les passagers succomberont, seules deux personnes parviendront à s'échapper, comme on peut le lire dans l'extrait de l'article du journal *Le Progrès* en date du 04 décembre 1881 : *« (…) C'est environ trois quarts d'heure après avoir viré de bord, courant la bordée de terre, que le vent vint à changer et passer au nord-ouest. Cette saute de vent eu lieu par une espèce de tourbillon ou trombe (…) qui tomba tout à coup sur le bateau avec une force telle que la manœuvre ne put être faite assez promptement pour éviter le danger. La pluie tombait avec force et la mer ne formait plus qu'une fumée par la force du vent. C'est alors qu'une forte lame embarquant par l'arrière du bateau le couvrit complètement et l'empêcha de se relever. Le bateau était très chargé (60 tonnes de nickel) ; il sombra entraînant avec lui passagers, équipages et patron. Seuls deux néo-hebridais purent se sortir du tourbillon que fit le bateau en sombrant (...) La goelette Henriette aurait sombré à deux milles et demi dans l'Est de l'île Uemie par 45 ou 50 mètres de fond. »*[369].

Quelques années après, le scénario manqua de peu de se reproduire entre Ouvéa et Lifou, comme en atteste cet extrait de la lettre du père Benjamin Goubin datée de décembre 1893 : *« (…) La semaine dernière mes gens de*

[369] La description donnée et le recours aux termes de *« tourbillons »* et *« trombe »* au début de l'article constituent le premier indice pour valider l'événement en tant que trombe marine, néanmoins à eux seuls ils sont insuffisants, car un doute sur le sens des vocables utilisés peut demeurer. L'expression *« la mer ne formait plus qu'une fumée par la force du vent »* pourrait correspondre à la formation du *buisson*. Par ailleurs, les trombes entraînent parfois la formation de véritables colonnes d'eau ; cet effet pourrait être responsable de la *« forte lame embarquant par l'arrière du bateau »* qui le *« couvrit complètement et l'empêcha de se relever »*. L'ensemble des éléments du témoignage contribue ainsi à valider la caractérisation du phénomène comme étant une trombe marine.

Gaïca [Lifou] *étaient allés à Ouvéa avec leur bateau. En revenant pendant la nuit, ils ont failli périr. Une trombe a passé près d'eux (…) ».* Un autre témoignage beaucoup plus récent (janvier 2014) et très spectaculaire, aurait lui aussi pu conduire à de graves conséquences, heureusement ce ne fut pas le cas. Il s'agit d'un témoignage de deux jeunes hommes du nord de l'île d'Ouvéa collecté par Boudjema (2016) : *« J'étais avec le copain en bas à la plage. Puis on a lancé la ligne. On a vu le gros truc noir, il commençait à se former c'était le tourbillon. Tout le ciel là c'était gris. Quand le tourbillon il a commencé à se former au milieu là mais tout le gris il s'est regroupé dans le tourbillon. Il est venu direct vers nous. J'ai dit à le copain « c'est le moment de larguer les lignes là faut courir ». Courir puis s'accrocher sur les arbres. Comme si on était dans le vent. On était accroché comme çà avec les bras, mais les pieds ils flottaient. L'impression d'être dans un machin, une fusée. […] Je pensais à l'autre copain parce que lui il s'est accroché sur un arbre, mais lui c'était plus fin les branches. Ça allait casser puis allait surfer dessus les arbres. Ca va parce qu'il est passé à côté. Si ça durait encore un peu ben je crois que ça va casser. On est rentré, puis tout le long de la route il n'a pas arrêté de raconter « c'est la première fois que je vois ça. ». Ça s'est bien passé parce que si ça c'était mal passé là ohhh.».* Si à ce jour les trombes marines se sont révélées peu meurtrières, les dégâts provoqués sur les côtes et notamment sur les habitations, se sont multipliés au fil du temps, suivant l'évolution de la société néo-calédonienne. La forte littoralisation caractérisant la dynamique d'occupation de l'espace par les populations, en parallèle d'une base architecturale reposant sur l'auto-construction et l'usage important des tôles, tend ainsi à renforcer, l'exposition directe des enjeux à ce type d'aléas. Nous allons détailler cette dimension dans les points qui suivent.

b. Impacts sur les bâtiments

On constate que les principaux dégâts observés concernent en premier lieu les structures bâties (51 % des témoignages en font mention). Or, comme nous l'avons évoqué plus haut, la nature de l'habitat en Nouvelle-Calédonie se caractérise par l'abondance de structures auto-construites, d'habitats végétaux, de maisons en tôle ou d'abris de diverses natures. Ces constructions constituent autant de structures particulièrement fragiles et facilement détruites par ce type de phénomènes, même par les plus faibles d'entre eux *(figure n°65).*

Figure 65 : Dégâts aux structures bâties en tôle. a : Lifou, Luengoni en juin 2012 (photographie : Angélique Rouquier) – b : Lifou, Qanono en avril 2017 (photographie : Matthieu Le Duff)).

De la même façon, la végétation côtière (33 % des témoignages en font mention) et/ou à proximité directe des habitations est la plus à même d'être touchée, ce qui explique la forte représentation de ce type d'impact dans les témoignages collectés. On notera que les impacts aux infrastructures réseaux (7 % des témoignages en font mention) sont un fait relativement nouveau dans la mesure où les premiers témoignages les évoquant datent de 2003, ce qui s'explique, par ailleurs, assez aisément du fait de la faiblesse de ces infrastructures en brousse et

aux îles[370] jusque dans les années 1970-80. Les dégâts agricoles (2 % des témoignages en font mention) sont négligeables pour ce type de phénomènes. Outre le fait qu'ils soient très localisés et peu enclins à bousculer le bon fonctionnement d'une filière de production, un autre paramètre doit être pris en considération. En effet, la pratique de l'agriculture, notamment en ce qui concerne la culture noble de l'igname, tubercule au centre des relations sociales, culturelles et symboliques de la société kanak, se pratique aux îles, généralement (pas exclusivement néanmoins[371]) sur des surfaces relativement limitées et préférentiellement sur les plateaux calcaires. Ce dernier aspect nous amène à nous questionner sur l'inscription des trombes et tornades dans la culture kanak. En effet, on sait que des stratégies d'adaptation aux forçages météo-marins ont été développées au fil des générations, et que les pratiques agricoles les prennent également en considération. Mais qu'en est-il de ces vortex atmosphériques ?

7. Inscription des trombes et « tourbillons » sur le plan culturel

Le premier point que l'on peut identifier pour attester d'une inscription de ces phénomènes dans le champ social et culturel kanak est l'existence d'un vocabulaire dédié. Dans toutes les langues des îles Loyauté, au nombre de 4 rappelons-le, des termes spécifiques ont pu être identifiés :

- *« xöj », « udreli »* ou « *jana cas »* en Lifou/*drehu,* se traduisant respectivement par *« trombe en mer », « tourbillon, trombe de vent »* et *« ouragan, tempête, coup de vent violent et subit, retour de cyclone » (Lenormand, 1999). « Udreli »* est le terme qui revient le plus souvent dans les témoignages, si l'on décompose le mot cela renvoie à *U*-esprit et *dreli*-nom vernaculaire d'une plante de bord de mer *(ipomoea pes-caprae) (Lenormand, 1999)*, c'est-à-dire à *« esprit du dreli » (figure n°66)*. Le recours à ce nom pourrait renvoyer à un indicateur botanique apportant une information relative à la période de l'année à laquelle survienne ce type de phénomènes atmosphériques, celle-ci correspondrait à la période de floraison de la plante. Cette période court tout au long de l'été austral et s'étend jusqu'en juin. La période de floraison correspond donc assez bien à la période d'observations identifiées par la base de données.

Figure 66 : Photographies d'Ipomoea pes-caprae : Udreli (photographies : Matthieu Le Duff).

[370] L'électrification des tribus les plus isolées, notamment sur la côte Est et aux îles s'étale de la fin des années 1960 au début des années 1980. Exemple : en 1976 à Lifou 14 des 33 tribus que compte l'île n'étaient pas encore électrifiées *(archives Enalco, 1976).*

[371] En effet, certains champs sont positionnés en bord de mer. Le terme drehu pour déigner ces plantations est « fini ». Cela donne lieu à la construction de véritables barricades faites de bois et de feuilles de cocôtiers en vue de protéger les champs de l'air salin et des embruns qui ne manqueraient pas de brûler les cultures (une technique qui aurait été importée par les migrations polynésiennes). Ces champs sont le plus souvent des potagers, mais il peut arriver que l'on y plante également des ignames.

- *« booûdetr »* en Ouvéa/*iaai*, se traduisant par *« tourbillon, tornade » ;*
- *«boide »* ou *« siosio »* en Ouvéa/*fagauvea*, se traduisant respectivement par *« tourbillon, tornade »* et *«coup de vent » (entretiens, 2016 ; Hollyman, 1987) ;*
- *« lanicas »* en Maré/*nengone*, la traduction littérale signifie *« une seule route »* et désigne les *« tourbillons, trombes et tornades » ;* On précisera que le terme *« Udreli »* est également utilisé à Maré *;*

Les termes utilisés ici ne semblent pas faire d'emprunt aux langues européennes, et renvoient donc leur existence et leur usage à des époques plus reculées que l'arrivée des premiers missionnaires[372]. Ce constat s'ajoute aux autres aspects collectés liés à des savoirs, des pratiques, mais également à la cosmogonie kanak et à toute une symbolique que l'on retrouve sous différentes formes au sein de la société.

La tradition orale à Lifou, indique qu'avant que les premiers hommes[373] n'arrivent, l'île était peuplée d'êtres d'une autre nature, les « haze ». Lenormand (1999) définit ces « haze » comme les ancêtres mythiques des clans originaires, les clans terriens, ces clans sont dits en Lifou/*drehu* « trenadro ». Les « haze » appartiennent au monde invisible, ils sont à la fois esprits et dieux, mais issus d'un monde différent que celui des morts *(Ibid).* Les « *haze* » sont les personnages centraux des mythes qui content l'origine et l'histoire des chefferies, ils sont atemporels et infinis, à la fois à l'origine des clans et présidant à leurs destinés. À Maré, le père Dubois (1984) les définit comme *« Tout être pouvant être le symbole d'un groupe et conceptualisé comme ayant une existence personnelle sans être un individu humain (…) ».* À Lifou, les « haze » peuvent prendre différentes formes et demeurer dans différents types d'habitats, parfois dans les grottes, « hnaop », parfois dans des végétaux, des animaux (lézard, serpent, chouette, requin, tortue…) ou des rochers. Cette diversité de forme n'est pas exclusive, Lenormand (1993) nous rappelle ainsi, très à propos, que : « *Qielu*[374]*, le haze des angetre*[375] *Hlua*[376] *était un tourbillon de vent (udreli)* ». Cette inscription singulière de la trombe, au cœur même des représentations et de la construction identitaire de certains clans, constitue un marqueur fort de la prégnance de ce type de phénomène météorologique sur les côtes loyaltiennes.

À Ouvéa, différentes pratiques issues de la tradition orale perdurent encore aujourd'hui. Ces pratiques s'articulent autour de gestes et de techniques transmises par les *vieux* et qui sont censées permettre de venir contraindre l'évolution de la trombe, notamment en lui interdisant d'atteindre la surface de la mer. Le geste en question consiste à faire signe de la main à la tornade de remonter vers les nuages, sans quoi *«si le tourbillon touche la mer, il est indépendant déjà, tu ne peux plus le contrôler.» (enquêtes à Ouvéa, Homme de 24 ans, Gossanah, Boudjema, 2016).* Cette idée de contrôle possible des phénomènes atmosphériques[377] renvoie à un certain nombre d'éléments déjà exposés au chapitre 3. De même, en cas de mauvais temps, d'orage, ou de

[372] On notera avec intérêt les travaux en linguistique de Blust (1983), Ross *et al* (2007), Osmond *et al* (2013) qui soulignent de manière plus globale, à l'échelle de l'Océanie et de la région Pacifique, l'insription fondamentale de ce type de phénomène comme connecté au monde des esprits. Ils en font même un marqueur d'une culture proto-océanienne *(Ross et al, 2007).*

[373] Une version du mythe *(ifejicatre)* de l'arrivée des premiers hommes à Lifou est relatée dans le texte *« keny wazianu : origines des chefferies du Wet »*, tradition orale collectée par Loïc Mangematin et publiée par la Société d'Etudes Historiques de la Nouvelle-Calédonie (SEHNC) dans les années 1970-1980 *(annexe n° 3 bis et 12).*

[374] Qielu est également le terme utilisé pour désigner le mois de Mai, et pourrait ainsi constituer un marqueur temporel complémentaire à celui désigné par l'indicateur botanique « dreli ».

[375] *Angetre : pronom, sert à former le pluriel des noms de familles, de lignées, de clans… « les hommes de », « le peuple de ». (Lenormand, 1999).*

[376] *Hlua* est le nom d'un lieu et d'une lignée à l'origine de la chefferie Wasaumie (Haudra) à Luecila. Des *angetre Hlua* sont également présents à Xepenehe, leur « haze » est *Hnaqielu*, le tourbillon *(Lenormand, 1993).*

[377] Mais également géologiques ou marins, à Maré certains clans disposent du pouvoir de déclencher et/ou arrêter les tremblements de terre. De même, tel qu'on la vu dans le chapitre précédent, dans la tradition orale Lifou, le tsunami de 1875 fut interprété comme un acte de guerre délibéré et donc, contrôlé puisque provoqué et dirigé vers un ennemi.

tornade, une pratique très répandue consiste à brûler une étoffe accrochée au bout d'un bâton de bois planté au sol : *« Nous, quand on entend le tonnerre par-là hein, gronder par là, tout de suite on prend les quoi, les étoffes et on brûle les étoffes, puis on met sur les ... puis le tonnerre s'éloigne. Jamais le tonnerre va avancer du moment que tu mets quelque chose d'allumé. C'est anti-foudre quoi. » (enquêtes à Ouvéa, Homme de 76 ans, Gossanah, Boudjema, 2016*). On retrouve également une trace de ces phénomènes météorologiques dans les noms, noms de personnes[378] ou noms de lieux[379]. À Ouvéa, une habitation impactée dans les années 1950 par le passage d'une tornade a pris le nom de « *Booûdetr* ». Cette toponymie vivante renvoie à ce que l'on soulignait précédemment *« Le territoire est un espace symbolique, un géosymbole, c'est-à-dire l'empreinte locale d'une écriture chargée de sens et de mémoire » (Bonnemaison, 1992).* D'autres témoignages collectés faisant mention de ce type d'événements, mais également de savoirs relatifs à ceux-ci, nous laissent penser que des vocables, des patronymes, toponymes, et autant de traditions orales, doivent exister[380] dans l'ensemble des 28 langues vernaculaires que compte la Nouvelle-Calédonie. Ce qui suggère une certaine régularité de ces phénomènes dans le climat néo-calédonien. Nous ne sommes pas en mesure d'aller plus loin sur cette question de l'inscription des tornades/trombes sur le plan culturel. L'approfondissement d'une recherche sur le sujet serait certainement des plus riches. Cela permettrait de mieux saisir l'inscription de ces phénomènes à la fois dans les représentations des populations, mais constituerait également un outil permettant d'apporter un nouvel angle d'éclairage sur les rapports entretenus entre l'homme et son environnement. Cet environnement, ici, s'inscrit dans une forme d'expression à la fois violente, spectaculaire et originale. Les enseignements qui seront tirés d'une telle recherche permettraient là encore un ajustement cohérent, d'une part, entre les objectifs portés par une politique de prévention se voulant adaptée et efficace et, d'autre part, avec les attentes d'une population désireuse d'un discours et de pratiques culturellement intelligibles, appropriables et reconnaissant l'existence des savoirs traditionnels, que ceux-ci est une valeure matériellle ou simplement symbolique.

8. Conclusion

Les résultats présentés constituent un premier bilan de la situation en Nouvelle-Calédonie qui mériterait d'être approfondi et croisé avec les données dont dispose Météo France Nouvelle-Calédonie. Pour le moment, notre échantillon reste insuffisamment étoffé, mais des orientations sont ouvertes et l'intérêt d'une surveillance accrue de ce type de phénomènes nous semble démontré, d'autant que selon l'Observatoire Français des Tornades et Orages Violents (Keraunos), les trombes sont réputées ne pas produire de dommages, ce qui dans le contexte néo-calédonien et plus particulièrement loyaltien, largement dominé par des structures légères autoconstruites, n'est évidemment pas le cas. Différentes options sont envisageables pour l'amélioration de cette base de données, non seulement un approfondissement des recherches historiques serait nécessaire en parallèle d'enquêtes de terrain, mais à terme, constituer un réseau d'observateurs à l'échelle du territoire permettrait d'affiner et d'enrichir notablement cette base de données. Keraunos souligne à ce propos que la mise en place

[378] À Ouvéa, récemment deux jeunes enfants ont pris le nom de *« Boide » signifiant trombe ou tornade en fagauvea (Boudjema, 2016).* À Maré, en 2002, une trombe fit d'importants dégâts au temple de la tribu de Roh ainsi qu'à une partie de la tribu, un enfant de cette tribu né quelques jours après l'incident pris le nom de « lanicas » *(entretiens, 2010-2017).*

[379] Toponyme : *Luetrexöj* à Lifou, signifiant littéralement *« les deux trombes marines »,* ou *Booûdetr* à Ouvéa signifiant *« tornade ».*

[380] En langue *Yuanga* (Commune de Ouégoa, province nord, district de Bondé) le terme tornade se dit : *« Paûlion »* et se traduit en français par le terme « tourbillon » *(entretiens, 2017).* On retrouve également dans les questionnaires linguistiques de Maurice Leenhardt (1946) des éléments intéressants : en langue *Xârâcùù* (Canala) on distingue le terme *« domari »* : trombe de vent, du terme *« ngédivi »* : tourbillon ; en langue *Paicî* (Poindimié), tourbillon se dit : *« wanga »* ou *« rorerhene »* ; en langue *Araguré* (Houailou) on distingue également le tourbillon « ngeduduru » de la trombe de vent *« koade domourî »* ; en langue *Paatua* (Vanuatu) le tourbillon se dit : *« ankili ten atasi »*. Plus globalement, dans les travaux de linguistiques concernant l'ensemble de l'Océanie et de la région Pacifique, on retrouve des termes à la construction parfois très proche, pour désigner ce type de phénomène *(Blust, 1983 ; Ross et al, 2007 ; Osmond et al, 2013).*

de leur observatoire a largement contribué au recensement de ces phénomènes en France métropolitaine, constituant par là même une base de données inédite sur le sujet. Certains acteurs, en particulier pourraient être directement associés : les comités de gestion du patrimoine mondial, les associations environnementales, les syndicats de pêche, les bases de voile ainsi que les structures touristiques implantées sur les littoraux (hébergement, restauration, et autres activités récréatives telles que les clubs de plongée) ou encore l'aviation civile[381] dans la mesure où un certain nombre d'aérodromes sont directement installés sur les côtes (Touho, Magenta, Bourail, Koumac, Canala, Poum Malabou…) ; de même, des applications téléphonie/web pourraient être déployées afin de permettre à tout un chacun de venir faire part d'une observation inopinée, à l'image de ce qui est proposé par l'IRD pour la surveillance sismique. Des paramètres complémentaires, non pris en compte ici, permettraient de reprendre et d'affiner cette ébauche de caractérisation du risque en Nouvelle-Calédonie ; on pense notamment à la cartographie des trajectoires, à l'évaluation des distances parcourues et aux largeurs de sillons laissées au sol par le passage de ces météores. Notre contribution sur le sujet visait en premier lieu à souligner l'intérêt d'une analyse plus approfondie des trombes marines à l'échelle de l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie autour d'un phénomène certes connu par les services de Météo France, mais peu documenté. La constitution de cette première base de données a permis d'identifier plus d'une cinquantaine d'événements dont 25 localisés rien qu'aux Loyauté (50 % de l'échantillon). Cette surreprésentation des Loyauté ne devant pour l'heure ne pas entraîner une autre interprétation que celle liée au fait qu'il s'agit là de notre terrain d'analyse privilégié. Par ailleurs, les enquêtes menées en tribus ne portaient pas spécifiquement sur cet aléa, une recherche plus poussée sur le sujet, même aux îles Loyauté, apporterait certainement des occurrences complémentaires à la base de données actuelle. Ce premier travail a pour principal intérêt de démontrer qu'il ne s'agit pas d'un phénomène purement anecdotique. Les trombes marines et tornades, bien que très localisées, peuvent s'avérer dangereuses pour les populations et les infrastructures. La forte littoralisation de la société néo-calédonienne constitue un facteur de vulnérabilité supplémentaire et renforce l'intérêt d'un tel travail. De plus, l'échelle de Fujita améliorée est une échelle s'adressant en premier lieu à des structures bâties occidentales, américaines *(Wind Science and Engineering Center, 2004 ; Potter, 2007 ; Environnement Canada, 2013)* ou européennes *(Feuerstein et al., 2010 ; Mahieu et Wesolek, 2011, 2016).* Envisager le développement d'une adaptation de cette échelle aux caractéristiques de l'habitat océanien (habitat traditionnel, auto-construction, usage prépondérant de la tôle galvanisée) constituerait une étape importante, et à l'image de ce que l'on évoquait plus haut au sujet de la distinction entre intensité et magnitude, l'élaboration d'une échelle d'intensité à proprement parler, serait là aussi tout à fait pertinente pour permettre une caractérisation sans ambiguïté des impacts. Par ailleurs, il faut considérer le fait que notre base de données restera nécessairement lacunaire dans la mesure où l'on peut considérer que plus de la moitié des événements échappe à tout recensement, ainsi que cela est souligné par d'autres observatoires, à l'image de la structure métropolitaine Keraunos (2010), et ce, du fait de leur position géographique[382], de leur faible intensité et/ou du moment de la journée auxquels ils surviennent, paramètres qui doivent par ailleurs être recroisés avec le positionnement des foyers de population pour comprendre la distribution spatiale des événements référencés.

[381] Nous avons contacté la direction de l'aviation civile en Nouvelle-Calédonie (DACNC) afin de savoir s'ils disposaient d'une documentation relative à l'observation de ce type de phénomènes atmosphériques. Il semblerait qu'aucun document dédié n'existe, néanmoins il est possible que les tours de contrôle et/ou les sapeurs-pompiers d'aérodrome retranscrivent au sein de leur *« main courante »* l'observation de ces phénomènes. Nous n'avons cependant aucune certitude sur la mise par écrit effective de ces témoignages.

[382] Non seulement les trombes se forment en mer et n'atteignent pas toujours la côte, mais les rivages néo-calédoniens présentent un linéaire côtier considérable, encore totalement vierge d'une occupation permanente (exemple : la côte oubliée).

Dans le contexte actuel du réchauffement climatique, il apparaît intéressant de porter une attention plus aigue à ce type de phénomènes. Selon *Paul et Dessens* (2013), aucune étude en France n'a, à ce jour, été réalisée sur cette question de l'impact du réchauffement climatique sur l'évolution, autant en termes d'intensité que de fréquence, de ces vortex atmosphériques, or leurs implications sur les sociétés, en France comme en Nouvelle-Calédonie ne sont pas négligeables tel que nous venons de le démontrer. Améliorer la connaissance, mais aussi, éventuellement la prévision et orienter une stratégie de prévention autant structurelle (autour de règles de constructions adaptées) qu'informationnelle, doit être envisagé. Par ailleurs, les trombes marines, par essence très localisés et difficilement cernables par les autorités seules, constitueraient là encore une occasion tout à fait pertinente pour actionner le levier de la participation des populations. La mobilisation de tous et notamment de la connaissance vernaculaire pourraient ici conduire à identifier les occurrences de ces événements, à les localiser et à en détailler les impacts, tout en discutant des modes de représentations associés. Nous l'avons vu, aux îles Loyauté, des savoirs s'articulent autour de ces phénomènes connus et appropriés au sein de la culture même, savoirs qui pourraient être interrogés en vue d'une mobilisation dans le cadre d'une politique de prévention axée sur l'implication des populations. Par exemple, l'analyse des registres d'explications mobilisés peut permettre d'identifier les meilleurs cadres et partenaires avec qui travailler à cette prévention. Clairement aux îles Loyauté, le registre d'explication religieux est l'un des plus mobilisés, aussi identifier les Eglises dès le départ comme des partenaires clé dans la construction d'une stratégie de prévention, permettrait d'ajuster la politique mené à la réalité du contexte local.

Conclusion

La réalisation de ce travail doctoral a nécessité le recours a une pluralité d'approches méthodologiques. Dans ce chapitre, nous avons présenté le volet de la méthode relevant d'une approche géohistorique et certains des traitements et des résultats que l'on pouvait en extraire, que nous avons mis en application sur les phénomènes météorologiques constitués par les systèmes dépressionnaires dommageables (cyclones et tempêtes tropicales) et les tornades. Mais cette approche s'inscrit de manière plus générale dans une dimension transversale de nos travaux. Cette transversalité se caractérise par les différents types de pressions s'exerçant sur les littoraux et par les modalités d'utilisations de ce corpus documentaire. Nous le verrons dans les chapitres qui suivent que cette documentation a largement contribué, non seulement à alimenter nos réflexions et nos échanges avec les populations locales, mais qu'elle nous a également permis de reconstituer le déroulement d'événements majeurs pour le territoire, et particulièrement pour les îles Loyauté, nous permettant d'interroger la relation entretenue par les populations avec leur territoire par le prisme du concept de risque. La constitution de ce corpus hétéroclite constitue donc une étape fondamentale pour saisir la relation liant le concept de risque non seulement à l'espace constitué par le littoral, mais plus globalement au concept de territoire entendu dans ses différentes dimensions, tant sociale, qu'économique, politique, environnementale ou culturelle. Alors que classiquement les risques sont appréhendés de manière segmentée, notre réflexion, en portant de manière privilégiée sur un espace particulier, a nécessité la construction d'une méthodologie plurielle et pluridimentionelle. Le corpus documentaire construit est, d'une certaine manière, le reflet de cette diversité et nous permet de disposer d'une vision très large, inédite et originale de la situation des îles Loyauté et de la Nouvelle-Calédonie face aux risques affectant les côtes. Bien sûr, l'ensemble de ces données collectées ont été produites par de multiples acteurs à des périodes diverses, et nécessitent une lecture critique, une recontextualisation pour en saisir la portée, reconstruire les conditions dans lesquelles ces témoignages ont été produits et en décrypter les objectifs

implicites ou plus simplement les raisons pouvant expliquer les différences de points de vue entre témoins d'un même phénomène. C'est pourquoi nous avons cherché à corroborer les témoignages en les confrontant, ce qui impliquait de rassembler une pluralité de sources pour un même événement. Cela a été possible pour 65 % des événements recensés. Certains épisodes particulièrement exceptionnels pour leur magnitude ou leur intensité ont fait l'objet d'un production croissante de documents à travers le temps. Au cyclone du 24 janvier 1880, qui constitua de ce point de vue le premier événement journalistique du genre, répond le cyclone Erica (2003) véritablement remarquable par l'envergure de l'engouement qu'il provoqua *(annexe n°15)*. C'est par ce prisme des risques météorologiques (systèmes dépressionnaires violents et tornades) que nous avons proposé nos premiers traitements, construits à l'échelle de l'ensemble du territoire, car les systèmes depressionnaires, par leurs envergures, impliquent des impacts larges, dépassant le seul cadre des îles Loyauté. Dans un second temps, un focus sur notre terrain privilégié, que sont les îles Loyauté a été proposé pour l'étude des tornades et notamment de leur inscription dans le champs culturel. Ces premiers traitements sur la base de données, nous offrent une lecture de l'évolution du risque cyclonique par le prisme de l'endommagement, et de ce fait, excluent un grand nombre d'événements passés plus au large de la Nouvelle-Calédonie et n'ayant pas eu d'impact notable. En cela, notre approche est singulière et pourrait paraître aux yeux des météorologues impropres à la caractérisation de l'évolution de l'aléa. Mais pour nous, ce choix nous permet à la fois de conserver un filtre commun pour l'ensemble de la période d'étude. De plus, il circonscrit la dimension aléa du risque à la réalité vécue des populations, plus à même d'alimenter notre compréhension de la construction territoriale du risque et de saisir l'évolution de la vulnérabilité de la société néo-calédonienne. Par ce prisme d'entrée, si nos résultats sont certainement largement discutables sur le plan météorologique, ils ont néanmoins permis de mettre en avant le fait que la fréquence des événements dommageables en Nouvelle-Calédonie tendait à diminuer au profit d'une augmentation de leur magnitude et de leur intensité. Un autre fait qui semble se dessiner tient au glissement de la période de formation des cyclones sur la fin de la saison officielle. Concernant l'intensité, nous l'avons appréhendée au travers d'une double entrée, celle de l'accidentologie et des aides financières accordées à la reconstruction. Nous avons ainsi souligné un fait particulièrement important qui est celui de l'aggravation de la vulnérabilité de la société néo-calédonienne face à ce type de pression, du coût économique que ces événements ont entraîné, mais aussi et surtout du coût humain et ce, malgré les dispositifs de gestion de crise développés au fil du temps. Pour nous, il s'agit là d'un aspect très important, soulignant avec gravité les conséquences d'une politique de prévention (au sens strict) insuffisante et inadaptée[383]. De même, les outils d'analyse existants, c'est-à-dire, les grilles de lecture en elles-mêmes dont on dispose pour analyser la situation relative à ces phénomènes, s'ils permettent de dégager des tendances générales, s'avèrent peu adaptés à la réalité du contexte local. Tous ces éléments marquent l'importance et l'envergure de la tâche à mener à bien pour parvenir à l'élaboration effective d'une territorialisation des outils et méthodes de travail relatifs tant à la prévention qu'à l'analyse de ces risques.

[383] Nous rappelons ici que nous distinguons les dispositifs de prévention des dispositifs de gestion de crise ; à ce titre, les modalités de suivi et de mise en alerte des populations sont bien entendu indispensables, mais ne sauraient constituer à elles seules une politique de prévention.

Chapitre 5 : Caractérisation de la vulnérabilité et de la résilience des populations face au risque tsunami, cas du tsunami du 28 mars 1875

Ayant dressé un premier constat quant aux risques météorologiques, nous allons dans ce chapitre, nous intéresser plus particulièrement au risque tsunami, car sur nos terrains d'études et en particulier sur Lifou, ce risque prend une connotation historique. L'analyse que l'on se propose de mener nous permettra d'affiner la caractérisation de la vulnérabilité et de la résilience des populations face aux risques côtiers. En articulant cette analyse autour de la reconstitution de la catastrophe de 1875, nous proposons une lecture géohistorique, soit une analyse diachronique des relations socio-spatiales post-évènements. Une approche qui nous permettra d'identifier les savoirs, les connaissances, et les représentations, que les populations entretiennent avec l'espace côtier et la question du risque et leurs évolutions dans le temps.

Introduction

Le dernier tsunami meurtrier ayant impacté la Nouvelle-Calédonie eut lieu en mars 1875. On sait que l'île de Lifou[384] *(îles Loyauté ; figure n°67)* fut la plus concernée et plus particulièrement, le sud de l'île. Les tribus[385] de Luengoni, Joj, Mu et Ahmelewedr, au sud du district de Lösi *(figure n°67d)*, concentrent les dégâts et victimes de la catastrophe : 25 morts, plusieurs dizaines de blessés et des centaines de sans-abri *(Sleigh, 1875 ; Louat, 1988 ; Louat et Baldassari, 1989 ; Sahal et al., 2010)*. En 1875, le nombre d'habitants résidant au sein du district de Lösi était assez proche de celui que l'on connaît aujourd'hui, si l'on se base sur les données collectées par les autorités religieuses. Ainsi, en 1866, le district comptabilisait 3498 résidants *(Whitehouse, 1898)* contre 3762 en 1996[386] *(ISEE, 1996)*. Si l'on considère que la répartition de la population résidente au sein du district est proche de celle que l'on connaît en 1996, cela signifie qu'en 1875 approximativement 750 personnes vivaient au sein des tribus de Luengoni, Joj, Mu et Ahmelewedr. Mais cette catastrophe toucha également les îles voisines de Maré et Ouvéa, et bien qu'aucune victime n'y fût recensée, des effets de l'événement ont pu y être observés. Au travers de ce chapitre, nous chercherons à qualifier et délimiter spatialement les effets de la catastrophe sur ces territoires et nous nous intéresserons plus particulièrement à la tribu de Hwadrilla à Ouvéa, qui connut à la fin du XIX^{ème} siècle un déplacement de ses populations de la côte est (ceu), la plus exposée, vers la côte ouest (göny), qui semble plus protégée.

Le tsunami de mars 1875 constitue la catastrophe d'origine sismique la plus marquante, car la plus meurtrière connue à ce jour en Nouvelle-Calédonie *(Sahal et al., 2010)*. Cette catastrophe renvoie à la situation particulière de l'île (Nouvelle-Calédonie). Celle-ci, située dans le sud-ouest pacifique, se positionne à la marge est de la plaque australienne *(figure n°67a et 67c)*, à quelques centaines de kilomètres (80 à 400 km) de la zone de subduction responsable des mouvements horizontaux et verticaux s'opérant au niveau de l'arc du Vanuatu. La proximité d'une marge tectonique active induit, pour la côte orientale des îles Loyauté, une exposition privilégiée aux impacts de tsunami ayant une origine locale *(figure n°67) (Pillet et Pelletier, 2004 ; Ioualalen et Pelletier, 2005 ; Sahal et al., 2010)*.

[384] Lifou est une île de 1200 km² rassemblant une population résidente de 9 275 habitants *(ISEE, 2014)* dont environ 2 700 personnes (soit 29,11 %) vivent en zones à risque en 2013 *(Le Duff, 2013a)*.
[385] *« Par l'arrêté du 24 décembre 1867, la tribu est constituée en agrégations légales ayant des attributs de propriété. Elle est attachée à un territoire, dirigée par un grand-chef et rendue collectivement responsable des crimes et délits commis par ses membres » (Merle, 1999).*
[386] 1996 est la date du dernier recensement faisant figurer le district d'appartenance.

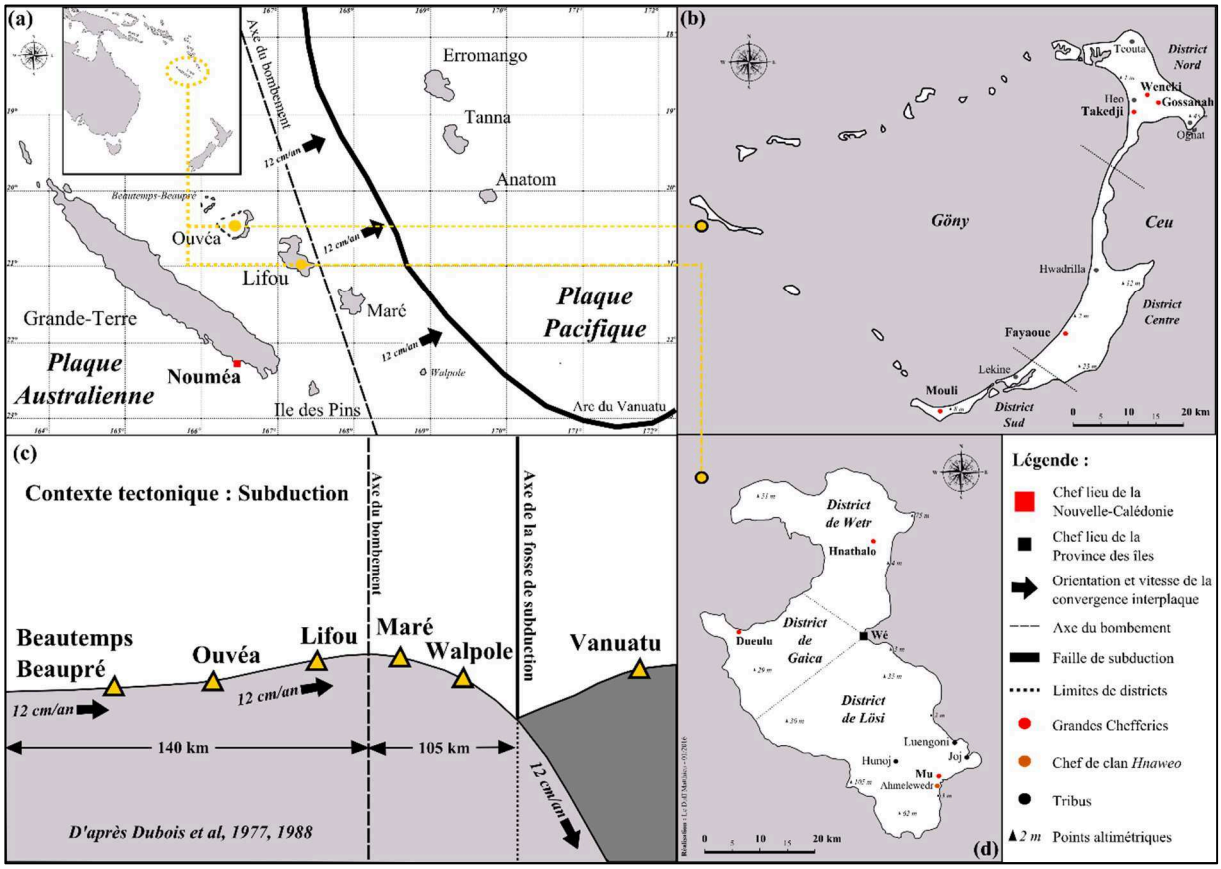


Figure 67 : Localisation des terrains d'études dans leur contexte tectonique régional.

L'événement de 1875 est essentiel, car il rappelle que le risque tsunami est latent en Nouvelle-Calédonie. Comme l'a montré Sahal (2011), depuis cet épisode, près d'une vingtaine d'événements tsunamigènes ayant une origine locale (28,6 %), régionale (19 %) ou transocéanique (23,8 %)[387] ont été enregistrés sur le territoire. Ceux-ci n'ayant conduit à aucune conséquence importante, les autorités et populations ont progressivement négligé l'existence de ce risque qui n'a pas soulevé de grands questionnements durant de nombreuses années.

À l'échelle internationale, l'événement du 26 décembre 2004, qui a touché les pays d'Asie du sud, constitue un tournant dans la prise en compte du risque tsunami *(Courteau, 2007 ; Sahal, 2011)*. En France, l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques a été mobilisé par le bureau du Sénat dès mars 2005. Afin de définir l'état de la situation et proposer un schéma d'organisation au niveau national, le sénateur Courteau fut chargé d'établir un rapport sur *« l'évaluation et la prévention du risque du tsunami sur les côtes françaises en métropole et outre-mer »*. Ce rapport présenté au Sénat en décembre 2007 constitue à la fois un état des lieux de la situation du risque tsunami sur le territoire français, en métropole et en outre-mer, et une proposition quant à l'orientation de la stratégie à construire pour répondre à ce risque sur le territoire Français. En métropole, cela se traduit par la création du Centre National d'Alerte aux Tsunamis (CENALT) inauguré en juillet 2012. En Nouvelle-Calédonie, l'événement de 2004 trouve une résonance particulière, notamment au travers de son traitement médiatique dans la presse locale[388]. À cela s'ajoute la première véritable alerte à laquelle la Nouvelle-Calédonie a été récemment confrontée : le tsunami du 2 avril 2007[389]. Celui-ci entraîne la

[387] 28,6 % des tsunamis identifiés sur la période 1875-2009, ont une origine inconnue *(Sahal, 2011)*.
[388] Au cours des trois mois suivant la catastrophe, plus de 60 articles portant sur le tsunami sont publiés dans le principal quotidien de l'île : *Les Nouvelles-Calédoniennes*, sans parler des images diffusées à la télévision.
[389] Le tsunami du 02 avril 2007 a été généré par un séisme de magnitude 8.1 M_w qui s'est produit sur la zone de subduction des îles Salomon. En à peine une dizaine de minutes, les vagues atteignent la petite île de Gizo. Le bilan y est lourd, 52 morts, 60 disparus et plusieurs milliers de sans-abri. Les vagues atteignent la Nouvelle-Calédonie environ 2 h 30 plus tard, mais ne font plus qu'une quinzaine

mort de plusieurs dizaines de personnes sur l'île de Gizo, aux îles Salomon *(Tomita et al, 2009 ; MacAdoo et al, 2008)*. Cet événement marque, pour la Nouvelle-Calédonie, le tournant dans la prise en compte du risque tsunami.

Par ailleurs, au regard des périodes de récurrence des séismes dans le sud Vanuatu, des caractéristiques tectoniques de la région et de l'ancienneté de l'événement de mars 1875, il semble que nous sommes actuellement dans la période de retour d'une rupture sismique potentiellement majeure. Celle-ci pourrait être de magnitude 8, au large de Erromango-Tanna et serait susceptible de générer un tsunami dans le sud du Vanuatu et aux îles Loyauté *(Pillet et Pelletier, 2004 ; Ioualalen et Pelletier, 2005)*.

Si l'on connaît l'origine et la dynamique de l'aléa sismique et tsunami en Nouvelle-Calédonie, force est de constater qu'aucune étude ne s'est intéressée aux conditions de réalisation de la catastrophe de mars 1875, c'est-à-dire aux facteurs internes de vulnérabilité pouvant en expliquer l'ampleur. Nous retiendrons comme définition de la vulnérabilité qu'il s'agit de *« la propension d'une société donnée à subir des dommages en cas de manifestations d'un phénomène naturel ou anthropique. Cette propension varie selon le poids de certains facteurs qu'il est nécessaire d'identifier et d'analyser, car ils induisent un certain type de réponses de la société » (D'Ercole et al., 1994)*. La vulnérabilité ne peut donc être définie ou mesurée sans référence *« à la capacité d'absorption du choc, de réponse et de redressement par rapport à l'impact de l'événement »* sur les différentes composantes de la société *(Cardonna, 2003 cité par Reghezza, 2006)*, c'est-à-dire à sa capacité de résilience. Celle-ci se caractérise comme une capacité de retour à un état d'équilibre, potentiellement différent de l'état initial *(Rogers, 2012 ; Reghezza, 2006)* qui assure le maintien des fonctions, identités, structures essentielles à la survie de la société et favorise les capacités d'adaptation, d'apprentissage et de transformation de celle-ci *(Aschan-Leygonie, 1998 ; Daluzeau et al., 2013 ; Moatty, 2015)*.

L'absence d'intégration de ces concepts de vulnérabilité et de résilience à l'étude du risque tsunami en Nouvelle-Calédonie se retrouve au travers de la stratégie de gestion développée. L'État, puis le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, depuis le transfert de la compétence de la sécurité civile en 2014, ont organisé leur stratégie autour d'une réponse structurelle à l'aléa (Chapitre 1 et 2). Selon Quenault (2013) et Scarwell (2007), ce type de stratégie envisagé comme unique réponse et construit de manière unilatérale, sans coordination et accompagnement avec et auprès des populations, ne peut que conduire au renforcement de leur vulnérabilité. Certes, les dispositifs de mise en alerte sont essentiels dans une stratégie de gestion de crise, mais considérer qu'à eux seuls ils apportent une réponse satisfaisante à une stratégie de prévention serait dangereux, d'autant plus dans le contexte Loyaltien où les dispositifs en place semblent être à la peine pour apporter une réponse parfaitement opérationnelle, comme déjà précisé (Chapitre 1 et 2).

Dans un contexte où les leviers réglementaires métropolitains, tels que les Plans Préventions des Risques (PPR) et Plans de Submersions Rapides (PSR), ne sont pas applicables en raison du statut juridique associé aux terres coutumières, deux questions majeures sont soulevées : comment penser la gestion du risque tsunami et notamment sa prévention ? Les concepts de vulnérabilité et résilience peuvent-ils être utiles pour faire émerger les contours d'une action politique efficace ?

Dans ce chapitre, nous tenterons d'apporter un éclairage sur la situation de la Nouvelle-Calédonie et notamment des îles Loyauté face au risque tsunami. Pour ce faire, nous proposerons une relecture de la catastrophe de mars

---

de cm. Les autorités prennent acte de la situation et constatent la nécessité de revoir et approfondir leur système d'alerte et protocole d'évacuation. http://www-dase.cea.fr/actu/dossiers_scientifiques/2007-04-01/index.html

1875, au travers de l'analyse d'entretiens récents conduits avec des descendants des victimes des tribus de Luengoni, Joj, Mu et Ahmelewedr entre 2010 et 2017 et d'un recueil de textes historiques. Ce corpus est composé d'une vingtaine de documents d'époque, rapports administratifs et scientifiques, lettres et correspondances, mémoires, articles de presse, livres de bord, issus de notre corpus documentaire présenté au chapitre précédent. Ces écrits nous livrent un témoignage direct et/ou indirect du déroulement de la catastrophe, des choix opérés pour surmonter le drame et du contexte historique, politique et culturel dans lequel se produit l'événement. Combiner une recherche archivistique à une enquête de terrain nous a permis d'appréhender la dimension historique, temporelle, des facteurs de vulnérabilité et de résilience. Une telle approche offre ainsi une opportunité inédite d'analyser l'évolution des choix d'adaptation effectués il y a plus de 140 ans et vise à apporter un nouvel éclairage aux autorités ayant aujourd'hui la responsabilité d'organiser la réponse à ce risque, dont la date d'occurrence, incertaine, est redoutée.

Dans un premier point nous proposons de reconstituer l'emprise spatiale de la submersion, puis dans un deuxième temps, nous traiterons du déroulement de l'événement de 1875 en décomposant, de manière analytique, les facteurs de vulnérabilité et de résilience. Les principales composantes de ces dernières seront identifiées, puis appréhendées comme éléments d'un système dynamique, évolutif et non linéaire. Dans la seconde partie, l'accent sera mis sur la relation entre le risque et le territoire. La dimension culturelle forte, nécessaire à la compréhension des liens visibles et invisibles, matériels et intangibles structurant l'espace kanak, sera ainsi au centre du propos. Elle permettra de saisir les raisons historiques, coutumières et sociales qui ont conduit à habiter les lieux d'une manière spécifique et à produire des réponses face à l'événement. Nous tenterons également d'identifier cette dynamique pour la tribu de Hwadrilla à Ouvéa, où le contexte mémoriel est très différent de celui de Lifou.

I. Reconstitution de l'emprise de la submersion

Avant de nous intéresser aux implications socio-territoriales du tsunami du 28 mars 1875, il convient en premier lieu de déterminer l'emprise spatiale de la submersion. L'approche a consisté à croiser les données collectées sur le terrain, telles que les informations issues des enquêtes auprès des populations, les observations naturalistes, l'identification des ruines et vestiges associés au passage de l'onde, la toponymie, avec les éléments extraits de la documentation archivistique (presse écrite, correspondances des missionnaires et rapports administratifs contemporains de l'événement) ou bibliographiques. Cette approche croisée nous a permis de retenir différents indicateurs spatiaux suffisamment précis pour proposer une reconstitution de l'emprise spatiale de la submersion associée à ce tsunami.

1. Données et méthodes

À l'échelle de la Nouvelle-Calédonie, cet événement est l'une des catastrophes naturelles les plus meurtrières des 150 dernières années. En plus de la dimension terrain de cette recherche, inédite[390] en soi, il s'agissait de mettre à jour de nouvelles sources de données archivistiques. Les principaux témoignages exploitables au début du travail étaient constitués par :

[390] Alexandre Sahal (2011), dans le cadre de ses travaux de recherche doctorale a également réalisé des enquêtes en tribu et cela à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie, mais sans nécessairement chercher à compléter ces enquêtes par l'identification d'autres indicateurs.

- la Lettre du pasteur Joseph Sleigh, traduite en français et publiée dans le Journal *: Le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie*, en date du 04 avril 1875 ;
- la Lettre du père Lubin Gaide, publiée dans le Journal : *Le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie*, en date du 28 avril 1875 ;
- une contribution du pasteur Samuel Ella, en poste à la mission de *Fayaoué* à Ouvéa de 1864 à 1875. Cette contribution fut publiée en 1890 sous le titre de : *« Some physical Phenomena of the South Pacific »* dans le rapport de la deuxième réunion de l'Association Australienne pour l'Avancement des Sciences (AAAS) ;

Ces témoignages, mis à jour par Louat et Baldassari (1988 ; 1989), ont servi de support à la réalisation de travaux de modélisation menés par Ioualalen et Pelletier (2005 ; 2017) ; travaux visant à reconstituer un événement tsunamigène semblable à celui de 1875. Nous avons donc pris appui, en premier lieu, sur ces mêmes éléments, mais nous avons également été en mesure d'extraire des archives une documentation non exploitée à ce jour :

- la Lettre du pasteur Joseph Sleigh, en anglais, publiée dans le Journal : *Sydney Morning Herald,* en date du 05 avril 1875, et qui apporte quelques précisions et détails non publiés dans la version traduite en français susmentionnée *(annexe n°19)*, ainsi que la lettre du 02 avril 1875 *(figure n°41)* ;
- le témoignage du colon F. Rousset, résident à la tribu de Mu (Lösi), publié dans le Journal : *Le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie*, en date du 09 juin 1875 *(annexe n°20)*. Il faut noter ici qu'un extrait de ce témoignage avait été publié dans le quotidien parisien : *Le Petit Journal*, en date du 10 septembre 1875 et mis à jour par Benoît Delvinquier dans le *Bulletin de la Société Historique de la Nouvelle-Calédonie (SEHNC)*, n°169, du 4ème trimestre 2011 ; témoignage partiel qui n'a pas été pris en considération dans la publication de Ioualalen *et al.* (2017) ;
- un témoignage du pasteur Creagh, publié dans le journal : *Sydney Morning Herald*, en date du 21 avril 1875 *(annexe n°21)* ;
- le témoignage du pasteur John Inglis, traduit en français, qui résidait alors à Anatom (Vanuatu), publié dans le Journal : *Le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie*, en date du 14 juillet 1875 *(annexe n°1)* ;
- le même témoignage du pasteur John Inglis, en anglais, publié dans le Journal : *Sydney Morning Herald*, en date du 06 juin 1875. Si la source est ici inédite, le témoignage en lui-même avait déjà été identifié par Louat et Baldassari (1989) dans un ouvrage intitulé *« Reminiscences of missionary life and work »* publié par T. Nelson and Sons en 1887 ;
- le témoignage du capitaine de la Goélette *« Chance »*, publié dans le Journal : *Maryborough Chronicle, Wide Bay and Burnett Advertiser*, en date du 01 juin 1875, qui apporte des informations inédites sur le déroulement du séisme et du tsunami sur l'île de Maré *(annexe n°22)* ;
- le témoignage du capitaine Taylor, publié dans le journal : *Maryborough Chronicle, Wide Bay and Burnett Advertiser,* en date du 12 juin 1875, qui apporte des détails sur le déroulement et les impacts du tsunami sur l'île d'Anatom (Vanuatu) ;
- la lettre du pasteur Samuel Ella au Rvd Mullens du 26 avril 1875 ;
- la lettre du pasteur Creagh au Rvd Mullens du 31 mai 1875 ;
- la lettre de père Lubin Gaide au père Fraysse du 02 juin 1875 ;

- le rapport du directeur de l'intérieur sur la situation de la direction de l'intérieur au 03 décembre 1875 au ministre de la Marine et des colonies, le 20 avril 1876 ;
- le rapport du gouverneur De Pritzbuer au ministre de la Marine et des colonies en date du 18 juin 1875 portant sur la rotation du Seudre du 28 Mai au 08 Juin 1875 ;

Il a également été collecté des articles de presse de moindre intérêt, sous forme de brèves, ou relayant les informations déjà publiées, comme pour les articles issus des journaux : *The Evening News*, du 21 avril 1875 ; *The Argus*, du 21 avril 1875 ; *The Maitland Mercury* du 24 avril 1875 ; *Riverine Herald*, du 15 mai 1875 ; *The Australasian*, du 15 mai 1875 ; *Portland Guardian and Normamby Général Advertiser*, du 30 avril 1875 ; *Gippsland Times*, du 01 mai 1875 ; *The Cornwall Chronicle*, du 03 mai 1875 …*etc*[391]. *S*'ils n'apportent pas davantage d'informations sur l'événement, ils permettent, néanmoins, de saisir l'effet de résonance de la catastrophe dans le temps et dans l'espace, ici envisagée à l'échelle internationale. Il est particulièrement marquant de constater le faible nombre de numéros de presse néo-calédoniens portant sur cet événement pourtant majeur. Il est donc nécessaire de rappeler ici qu'en 1875, il n'existe alors que deux organes de presse en Nouvelle-Calédonie : *Le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie*, qui constitue l'organe de presse officiel de l'autorité et *Les Petites Affiches de la Nouvelle-Calédonie*, premier journal indépendant en Nouvelle-Calédonie, mais qui au cours du premier semestre 1875 est encore très contraint dans ses libertés[392]. L'aspect véritablement indépendant où libre de cette presse est encore à l'époque très relatif *(Coquilhat, 1987)*, et lorsque le tsunami survient, ce journal ne dispose pas encore des autorisations nécessaires pour en diffuser l'information. Par ailleurs, certaines références de documents ont été identifiées, sans pouvoir être retrouvées et donc exploitées, telles que :

- une lettre du grand-chef Boula au pasteur Sleigh probablement datée du 29 ou du 30 mars 1875 ;
- plusieurs lettres du pasteur Jones, en poste à Maré ;
- un rapport du gouverneur de Pritzbuer au ministre de la Marine et des colonies, sur le tremblement de terre du 28 mars 1875, daté du 25 avril 1875 ;
- une dépêche du gouverneur de Pritzbuer au ministre de la Marine et des colonies en date du 07 avril 1875 relative au tremblement de terre survenu dans la nuit du 28 au 29 mars 1875 ;

De plus, certains centres susceptibles d'abriter de la documentation sur cet événement n'ont pu être visités pour différentes raisons : financière lorsque les centres étaient situés à l'étranger (archives de la London Missionnary Society à Londres ; Archives Nationales du Vanuatu ; Archives des pères Maristes au Vatican ; Archives de la Mélanesian Mission en Nouvelle-Zélande) ; temporelle, car il était nécessaire de limiter le temps accordé à la recherche de données (à ce titre, les archives de la Défense à Paris pourraient faire l'objet d'une recherche plus approfondie), mais aussi pour des raisons relevant de l'accessibilité des fonds, nécessitant des autorisations préalables. La reconstitution de cet événement et ses implications sur la Nouvelle-Calédonie, mais également le Vanuatu, pourra encore faire l'objet d'approfondissements et de compléments lorsque la documentation issue de ces différents centres aura été exploitée. L'ensemble des informations a ensuite été spatialisé en prenant appui sur la carte topographique au 1/10 000 produite par la DITTT (2013). Nous proposons ici quelques courts extraits de ces documents d'époque afin d'illustrer le type d'informations collectées :

[391] Au total, on compte 19 articles de ce type sur une période allant d'avril à septembre 1875 (en Australie et en France).
[392] Il faut attendre un arrêté du gouverneur de Pritzbuer en juin 1875 pour que le journal soit autorisé à publier des articles portant sur des sujets tels que l'agriculture, l'industrie ou le commerce sans avoir pour autant l'autorisation d'y adjoindre le moindre commentaire *(Coquilhat, 1987)*.

- Dans une lettre datée du 02 avril 1875, publiée dans le *Sydney Morning Herald* du 04 mai 1875, le pasteur Joseph Sleigh nous renseigne précisément sur les secteurs impactés : ***« (…) Mu** and **Amelewete*** [Ahmelewedr] *presented a scene of complete desolation. The sea-water had not yet subsided from the low-land between the beach and the ridge of reeks to which the old men say the sea formerly extended. (…) there are several portions of the coast not at all, or but very slightly affected. The directions in which the floods came were not parallel. For instance, one scorns to hive come more from the south, devastating **Amelewete**, and meeting at **Mu** another and greater flood from the southeast. From the store at **Mu** for some little distance northward at **Mu**, there was no flood and no injury; and thence along the sandy beach to **Wahathi*** [Qatrëthi]*, about two miles and a half from **Mu** there was little more than a high tide lashed up by a strong wind. (…) At **Thoth*** [Joj]*, a village blunted in a cove, the sea rushed in great volume and violence, as at **Mu**, and produced comparatively more mischief in that small village, at there is no bank of sand on the beach there as at **Mu** as there is no bank of sand on the beach there as at **Mu** from **Thoth**, another space of three miles, to **Luengoni** was but little if at all affected ; but at **Luengoni**, seven miles from **Mu**, more injury was sustained, but not so great as it the village named, and with no loss of life. »*
- Ces informations sont confirmées par le témoignage du colon F. Rousset, qui fut lui-même blessé lors de l'événement, pris dans les flots. Nous reproduisons ici des extraits de sa lettre publiée dans le journal *Le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie* en date du 09 juin 1875 : *« (…) Hélas, le bilan est bientôt établi ; de ce beau et grand village de **Mou*** [Mu] *il ne reste que quelques malheureuses cases qui chancellent sur leurs bases. (…) Un courrier expédié par Boula de **Louengagni*** [Luengoni]*, où ce chef s'était installé avec sa famille pour surveiller l'exécution d'une route, nous apprend que la mer a monté également dans cette localité, que l'élévation de la mer a été grande (3 mètres 50 environ); mais qu'à l'exception de deux ou trois cases défoncées par la violence des eaux et un hangar contenant divers produits appartenant à MM. William Forest et Compagnie, que la mer a détruit, tout est sauf à **Louengagni**. Boula qui a couru de grands dangers est en sûreté, ainsi que sa femme et son enfant. À **zote*** [Joj]*, village intermédiaire, les dégâts sont épouvantables; plus de maisons, un grand nombre de cocôtiers déracinés; quinze personnes n'ont pas encore été retrouvées et tout donne à penser qu'elles ont été écrasées par la chute des maisons ou entraînées par la mer; il n'existe plus trace du village. (…) à partir de 1 mille au-dessous d'**Amelewete**, quoique parfois il se rencontre quelques petites plages de sable et que jusqu'à **Cuante*** [Xodre[393] ?]*, le rivage ne soit pas plus élevé qu'à **Mou**, le flot qui n'est plus comprimé entre la côte et les îles, n'effleure par le sol, ou si, chose assez rare, il l'atteint, 3 ou 4 mètres de la zone riveraine, tout au plus, sont lavés par les eaux qui s'enfuient. (…) ».*

La reconstitution proposée prend également appui sur les conditions environnementales locales (topographie, bathymétrie, morphologie côtière) et la connaissance dont on dispose de la dynamique des tsunamis. Par ailleurs, en complément des données extraites de ces différentes sources, nous avons également pris appui sur l'état de la marée au moment du tsunami, paramètre calculé à partir du logiciel disponible sur le site internet du SHOM[394], nous permettant ainsi de disposer d'une information quantifiée pour caractériser, au moins

[393] On retrouve, sur les cartes anciennes, de la fin du XIX*ème* et du début du XX*ème* siècle, la tribu de « Xodre » retranscrite sous la forme écrite de « Codé », « Kodé » ou encore « Kondé ». La proposition « Cuante » faite par le colon Rousset serait une forme dérivée. Xodre est la tribu situé la plus au sud de l'île, juste après Ahmelewedr en direction du sud. La description proposée par le témoignage correspond bien à ce que l'on retrouve sur place, soit une succession de petites plages jusqu'au lieu dit Kuien situé entre Ahmelewedr et Xodre.

[394] http://maree.shom.fr/harbor/WADRILLA_OUVEA/wl/0?date=1875-03-28&utc=11

partiellement, le contexte hydrodynamique dans lequel survient le tsunami, lequel se produit entre 22h30 et 23h15, ce qui correspond à l'horaire de pleine mer à Ouvéa *(Hwadrilla) (figure n°68).*

Dimanche 28 mars 1875					
00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00
1.13m	1.08m	1m	0.95m	0.94m	0.98m
06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
1.04m	1.12m	1.19m	1.24m	1.24m	1.17m
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
1.05m	0.91m	0.77m	0.68m	0.6m	0.61m
18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
0.68m	0.79m	0.92m	1.04m	1.13m	1.17m

Station marégraphique de Hwadrilla, Ouvéa (Nouvelle-Calédonie) – SHOM

Coordonnées : 020° 32' 55.8" S, 166° 33' 39.6" E

Selon les témoignages collectés, le tsunami du 28 mars 1875 serait survenu entre 22h30 et 23h15 *(Rousset, Sleigh, Inglis, Gaide, Ella, Robertson, Creagh, Legatt…etc).*

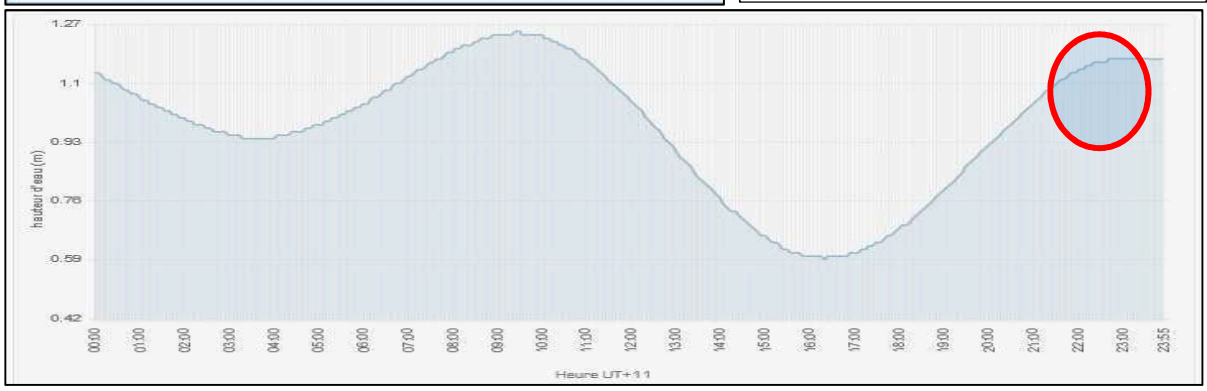


Figure 68 : Etat de la marée (marée haute : 1,17m) à Ouvéa lors du tsunami du 28 mars 1875. (Source : SHOM).

2. *Les indicateurs spatiaux*

Nous avons également pris appui sur l'identification d'indicateurs spatiaux[395]. En premier lieu, l'ensemble des informations pouvant être spatialisées a été extrait des témoignages écrits collectés au sein des archives ainsi que des témoignages des populations rencontrées. Les implantations des tribus autant que les modalités d'occupation du sol chez les Kanak répondent à des impératifs sociaux, identitaires et politiques, déjà présentés ; ces modes de fonctionnement sont toujours d'actualité, malgré l'évolution inhérente au passage du temps et aux changements sociétaux qu'a connus la Nouvelle-Calédonie. Aussi, il nous est possible de repositionner avec précision les informations fournies par ces témoignages. Puis, une recherche sur le terrain a été réalisée afin de retrouver certains détails mentionnés dans ces documents : tels que des ruines de bâtiments disposant d'une certaine considération sur le plan social, et donc, plus facilement identifiables (chefferies, temples, magasins…), et des poteaux d'anciennes cases (chefferie, hmelöm). De même, la présence de blocs rocheux (calcaires[396]) déplacés ou projetés à l'intérieur des terres *(figures n°69e et 69f)* ont fait l'objet d'une investigation. Cette recherche a été effectuée sur les rivages des tribus de Luengoni, Joj, Mu, Ahmelewedr et Xodre pour Lifou et dans le secteur de Hwadrilla à Ouvéa. Ce type de dépôts étant classiquement associé à l'action mécanique des vagues issues de forçages exceptionnels tels que les passages de tsunamis ou de cyclones *(Dawson, 1999 ; Whelan et Keating, 2004 ; Fichaut et Suanez, 2008).* Concernant ces derniers, aucun tri granulométrique

[395] Cet aspect de la méthode a principalement été mobilisé dans le cadre de la reconstitution de deux épisodes de submersion. Le premier est relatif à l'analyse du tsunami du 28 mars 1875 ; le second, provoqué par le cyclone de février 1951 ayant conduit à une submersion considérable du district nord d'Ouvéa.

[396] La masse volumique du calcaire est estimée entre 2400 et 2700 kg/m^3 selon les sources. Nous retenons la valeur de 2550 kg/m^3 pour notre évaluation.

particulier n'a pu être clairement identifié, ni même une répartition claire dans l'espace, leur identification n'étant pas facilitée par la présence d'une brousse inextricable recouvrant les espaces non habités. Le bloc calcaire le plus imposant identifié est celui de Xodre avec un volume estimé à environ $10m^3$ pour un poids s'approchant de 25,5 tonnes. Celui-ci est positionné sur la bordure de la falaise à une altitude approximative de 10 m au-dessus du niveau de la mer *(figure n° 69f)*. Il s'agit d'un bloc calcaire récifal retourné par rapport à sa position initiale, des fossiles de coraux en position de vie y sont identifiables et permettent de confirmer cette posture « sur le dos ». Le bloc a été arraché à la falaise et projeté à cet endroit par la mer. Néanmoins, il reste à savoir quel phénomène aurait eu assez d'énergie pour en être à l'origine. Nos recherches indiquent qu'il pourrait être aussi bien issu du tsunami du 28 mars 1875 que du cyclone de janvier 1880[397], tous deux étant les deux événements les plus violents ayant impacté Lifou depuis la fin du XIX*ème* siècle. Il est en effet assez complexe de déterminer avec certitude lequel de ces deux événements est à l'origine de ces dépôts. Non seulement, nous n'avons pu identifier un grand nombre de ces blocs (une dizaine uniquement), mais suite au tsunami de 1875, les tribus de Mu et Ahmelewedr se sont déplacées sur le plateau, si bien qu'en 1880 lors du passage du cyclone, très peu de personnes résidaient alors sur le bord de mer, limitant ainsi les témoignages et souvenirs du passage de l'événement, d'autant que le caractère meurtrier du tsunami de 1875 et ses conséquences sur l'organisation spatiale de la tribu ont particulièrement marqué les esprits. On serait néanmoins tenté d'attribuer le déplacement de ces blocs au tsunami de 1875[398], non seulement parce que l'on sait avec certitude que ces blocs sont positionnés sur les secteurs les plus impactés par le tsunami, mais qui plus est, l'absence de tri granulométrique des débris constitue l'une des caractéristiques associée au passage de tsunami *(Boulvain, 2017)*. Un doute persiste néanmoins, car la disposition de certains blocs aurait très bien pu être perturbée à la fois par l'action de forçages ultérieurs, tels que les cyclones du premier trimestre 1880, ou encore par les travaux de voieries réalisés dans les années 1960-1970, pour les blocs situés non loin de ces axes. De plus, le bloc calcaire présent à Xodre, particulièrement imposant, pourrait bien avoir été déposé par un phénomène beaucoup plus ancien[399] que celui de 1875. La tradition orale n'a pas retenu d'informations à ce sujet, il faut indiquer que la tribu de Xodre ne s'est installée que très tardivement à son emplacement actuel, à la toute fin du XIX*ème* siècle (1890). Très peu d'informations nous sont revenues de cette tribu sur le déroulement du tsunami de 1875 et *a fortiori* sur des événements antérieurs. Cette analyse de terrain, en particulier des dépôts cyclopéens, nécessiterait un approfondissement par un travail plus systématique sur l'ensemble des côtes loyaltiennes et au-delà des secteurs habités tels que nous l'avons fait. Ce travail pourrait être utilement complété par des analyses des dépôts sédimentologiques extraits par carottages, telles que celles pratiquées pour l'identification de paléotsunamis dans les couches sédimentaires. Il s'agit là d'un axe de recherche qui nous paraît indispensable à creuser afin de définir avec plus de précision l'emprise exacte de cet épisode en particulier, et plus globalement d'établir un véritable catalogue des événements antérieurs ayant pu impacter les îles Loyauté[400] au cours du temps. Ce

[397] Les travaux de recherche *(Torrente, 2010)* ont montré à Anaa la présence de blocs rocheux de plusieurs dizaines de tonnes arrachés de la barrière de corail et projetés sur les rivages lors du cyclone de 1903.

[398] À titre de comparaison, on notera le témoignage du Commodore Goodenaugh au Vanuatu (île d'Erromango, Baie de Dillon). Il indique le déplacement d'un bloc rocheux de près de 10 tonnes à environ 90 m de son point d'origine, ainsi que du déplacement d'un bateau à plus d'un kilomètre en amont de la rivière s'écoulant à cet endroit. Le tout en lien avec un tsunami, qui dans cette baie aurait eu une amplitude véritablement extrême, avec près de 12 m de hauteur *(Journal of Commodore Goodenough, 1876, p. 300-301, cité par Louat et Baldassari, 1989)*.

[399] Une conséquence de l'explosion du Kuwae en 1452 aux îles Shepherd (nord Vanuatu) qui aurait provoqué un tsunami ?

[400] Travaux qui gagneraient à être réalisés en partenariat avec l'Institut Archéologique de la Nouvelle-Calédonie (IANC) dans la mesure où un certain nombre de sites *Lapita* ont pu être retrouvés dans des conditions d'enfouissement similaire sur Maré, Lifou, l'îles des Pins et Ouvéa. Revisiter ces sites de fouilles au travers d'une étude portant plus spécifiquement sur l'identification de submersions anciennes issues de forçages météo-marins ou sismiques constituerait une contribution significative à la compréhension de la dynamique du peuplement en Nouvelle-Calédonie. Cela permettrait également de vérifier si les différentes phases éruptives (en 1452 et la première il y a environ 3000 ans) qu'a connue le Kuwae (îles Shepherd, Vanuatu) ont pu affecter la Nouvelle-Calédonie et dans quelles conditions ? Le

travail n'a jamais été mené à ce jour aux îles Loyauté. En l'absence de ce type d'analyse, la cartographie que nous proposons de l'emprise du tsunami de 1875 doit donc être prise pour ce qu'elle est, c'est-à-dire une reconstitution faite à partir du croisement d'archives historiques, d'une prise en compte des conditions topographiques et des témoignages des populations résidentes actuelles avec toutes les imperfections et imprécisions que cela peut induire. Les mêmes réserves concernent la reconstitution de la submersion de 1951 à Ouvéa, élaborée sur le même schéma méthodologique. Bien qu'il soit nécessaire de conserver une certaine prudence vis-à-vis des résultats acquis, ceux-ci nous semblent à défaut d'une exactitude parfaite, tout à fait cohérents et fidèles aux informations mises à jour par les témoignages oraux et écrits collectés et le contexte morphologique et topographique du littoral loyaltien. Ils permettent de donner une vision réaliste de l'ampleur de l'événement. Par ailleurs, concernant le tsunami de 1875, la mise en perspective de nos travaux avec les modélisations réalisées par Ioualalen et Pelletier (2005, 2017) offre des perspectives d'approfondissement à ce travail, selon un double intérêt. D'une part, celui de confirmer la cohérence des zonages réalisés vis-à-vis des secteurs impactés, et d'autre part, d'apporter un éclairage et des arguments solides à une discussion détaillée de l'emprise spatiale de la submersion qui nous semble pouvoir être affinée à partir de nos éléments.

lien avec certaines traditions orales pourraient ainsi être réalisé et potentiellement mettre en perspective la connaissance que l'on a de l'histoire des structures socio-coutumières des îles Loyauté en disposant de jalons temporels clairs. De tels travaux menés selon une approche pluridisciplinaire, associant archéologue, linguiste, ethnologue, géographe et géologue (sismologue) apporteraient sans nul doute de nombreuses réponses et probablement autant de questions nouvelles pour la compréhension de l'histoire des îles Loyauté et de la Nouvelle-Calédonie.

A : Poteau bois / *Hmelöm* / *Mu (Lösi)* ;
B : Poteaux bois / Case de la chefferie **Hnaweo** *(Theli)* / *Ahmelewedr (Lösi)* ;
C : Ruines de la grande-chefferie **Boula** *(Hnengödraï)* / *Mu (Lösi)* ;
D : Ruines du premier temple de Lifou *(construit par Fao)* / *Ahmelewedr (Lösi)* ;
E : Bloc cyclopéen *(Mu). Volume : 0,3 m³ / Poids : 765 kg (estimation)* ;
F : Bloc cyclopéen *(Xodre). Volume : 10m³ / Poids : 25,5T (estimation).*

Figure 69 : Types d'indicateurs spatiaux de l'emprise (supposée) de la submersion du tsunami du 28 mars 1875 à Lifou. (photographies : Matthieu Le Duff).

3. *Résultats*

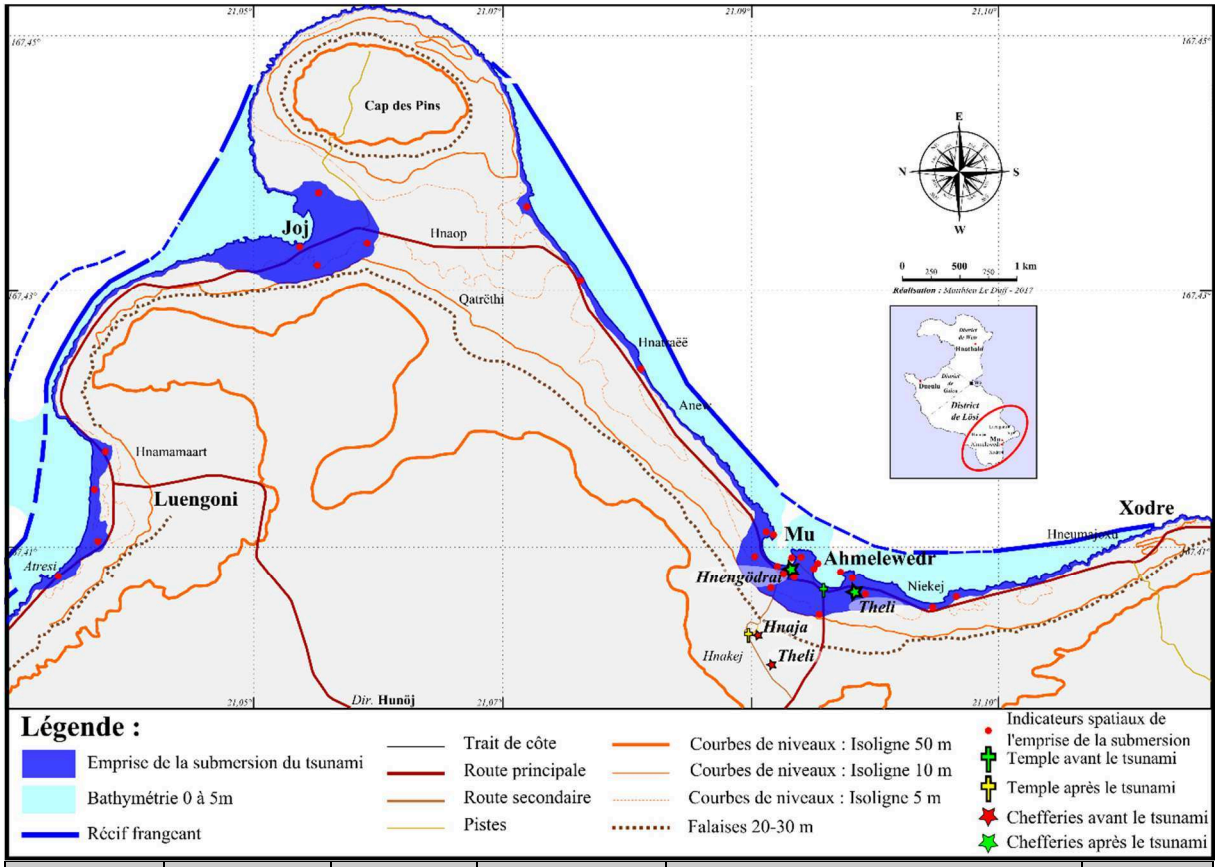
a. *À Lifou (sud du district de Lösi / tribus de Luengoni, Joj, Mu, Ahmelewedr)*

Le report de l'ensemble des indicateurs extraits de la documentation et des enquêtes de terrain sur la carte topographique permet de spatialiser les références constituant, de fait, des repères sur lesquels prendre appui pour délimiter l'emprise de la submersion. Laquelle est précisée par les informations qualitatives et descriptives croisées aux données physiques (topographie, morphologie…etc). On constate ici plusieurs points. D'une part, les sites les plus impactés sont les tribus de Luengoni, Joj, Mu et Ahmelewedr, qui présentent des caractéristiques communes sur les plans topographique, morphologique et bathymétique : il s'agit toujours de baies à fond plat ouvrant sur des espaces côtiers de faible altitude. D'autre part, il ressort de cet exercice de spatialisation des informations, que le rôle joué par le récif frangeant dans la protection des espaces côtiers est un paramètre important pour cet événement. Les espaces les plus touchés étant, en effet, ceux disposant des récifs les plus discontinus et/ou les moins larges *(figure n°70).*

À Luengoni, les ruines du magasin « Forrest » se positionnent à une distance du trait de côte actuel comprise entre 80 et 100 m. Ce dernier ayant été partiellement détruit par les vagues, cela implique que celles-ci disposaient d'une puissance encore suffisante pour y entraîner des dommages. Par ailleurs, c'est la partie de la baie qui est la plus exposée au nord-est, or le témoignage du colon Rousset insiste sur cette dimension, que ce sont les portions de littoral et notamment des baies regardant au nord-est qui ont été le plus impactées.

À Joj, en 1875 la tribu disposait d'un temple situé approximativement à 250 m des côtes, en face de l'actuelle habitation du grand-chef Boula *(entretiens, 2010-2017)*. Le bâtiment fut entièrement détruit, jusqu'à la fondation même, seule la cloche fut retrouvée. Les témoignages (traditions orales) indiquent que les vagues ont atteint la falaise soit une distance d'environ 400 m pour une altitude comprise entre 10 et 12 m. Là où il n'y a pas de falaises, nous avons pris en compte les conditions topographiques et étendu le zonage de quelques dizaines de mètres en essayant de se tenir au plus près des descriptions disponibles.

Du Cap des Pins à Mu, au niveau de la première baie, les dégâts sont minimes, on note une submersion des hauts de plages plus marquée qu'en cas de cyclones, mais sans pénétration importante ; c'est au niveau des deux baies de Mu et Ahmelewedr que les eaux se sont engouffrées et ont également atteint le pied des falaises situées à près de 300 m à l'intérieur des terres.



Tribu	*Lieu-dit*	*Pénétration max (m)*	*Run-up max (m)*	*Hauteur des vagues (m)*	*Nombre de décès*
Ahmelewedr	Theli	300	6-7	4-5	5
	Niekej	30-40	4-5	-	
Mu	Hnengödrai	250-300	7-8	4-5	5
	Qatrëthi	30-50	4-5	-	
Joj	-	400-500	10-12	3.5	15
Luengoni	Magasin Forrest	150-200	4-5	3.5	-

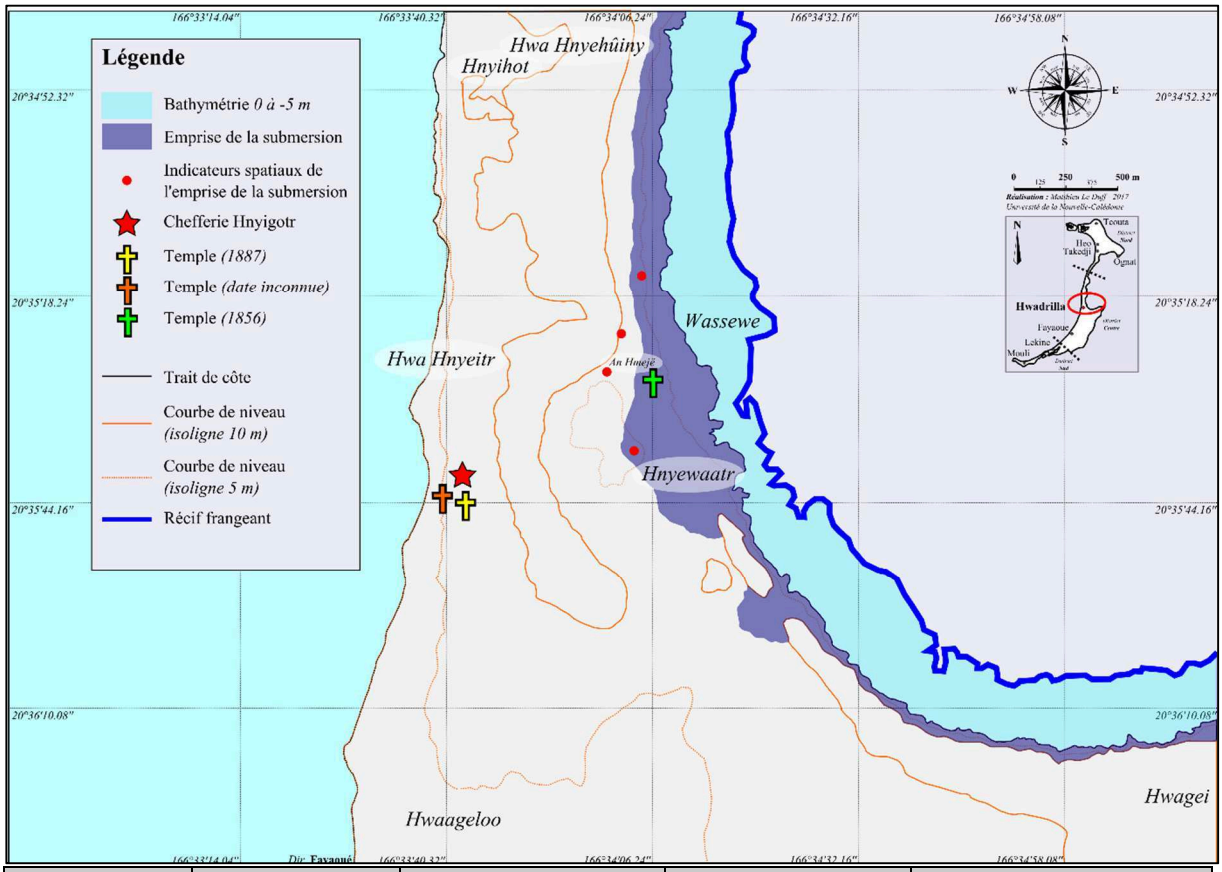
Figure 70 : Reconstitution de l'emprise de la submersion du tsunami du 28 mars 1875 dans le sud de Lifou, pour les tribus de Luengoni, Joj, Mu et Ahmelewedr à partir du croisement des données disponibles. (NB : Le haut de la carte est orienté vers l'Est).

b. À Ouvéa (district centre / tribu de Hwadrilla)

L'occupation de l'espace à Ouvéa se concentre traditionnellement sur la côte lagonaire, constituée de sable corallien, dite « göny », en langue Iaai. Aujourd'hui, seule la tribu d'Ognat dans le nord de l'île, est implantée sur la côte est, dite « ceu » en langue Iaai, mais aucun témoignage relatif au tsunami de mars 1875 n'a pu y être collecté. Néanmoins, la mémoire d'une submersion des parties basses de la tribu en 1920 a demeuré jusqu'à aujourd'hui *(Sahal et al., 2010 ; Boudjema, 2016)*. Il est probable que le tsunami du 28 mars 1875 y fut également ressenti. On notera que la côte Ceu se caractérise principalement par le fait qu'il s'agit d'une côte rocheuse surplombant un récif frangeant continu *(annexe n°23)*. Les témoignages collectés au sujet du tsunami de 1875 à Ouvéa indiquent qu'aucun dégât[401] particulier ne fut ressenti sur la côte göny *(Ella, 1890)*. Notre

[401] Louat (1988) indique sans autre précision : *« (…) Une tradition orale que nous lions au séisme du 28 mars 1875 mentionne que la partie centrale de l'île d'Ouvéa aurait été recouverte par la mer. (…) »*. Malheureusement, nous n'avons pas été en mesure d'identifier

enquête nous a permis d'identifier une autre tribu, aujourd'hui sise sur la côte göny, mais qui au XIX^{ème} siècle était positionnée sur l'autre côte. Il s'agit de la tribu de Hwadrilla. Nous proposons ci-dessous une reconstitution de l'emprise de la submersion pour cette tribu *(figure n°71)*, puis dans la suite de ce chapitre, nous tenterons de déterminer la ou les causes ayant conduit à son déplacement.



Tribu	*Lieu-dit*	*Pénétration max (m)*	*Run-up max (m)*	*Hauteur des vagues (m)*
Hwadrilla	Wassewe	100-150	5-8	-
	Hnyewaatr	250-300	5-8	-

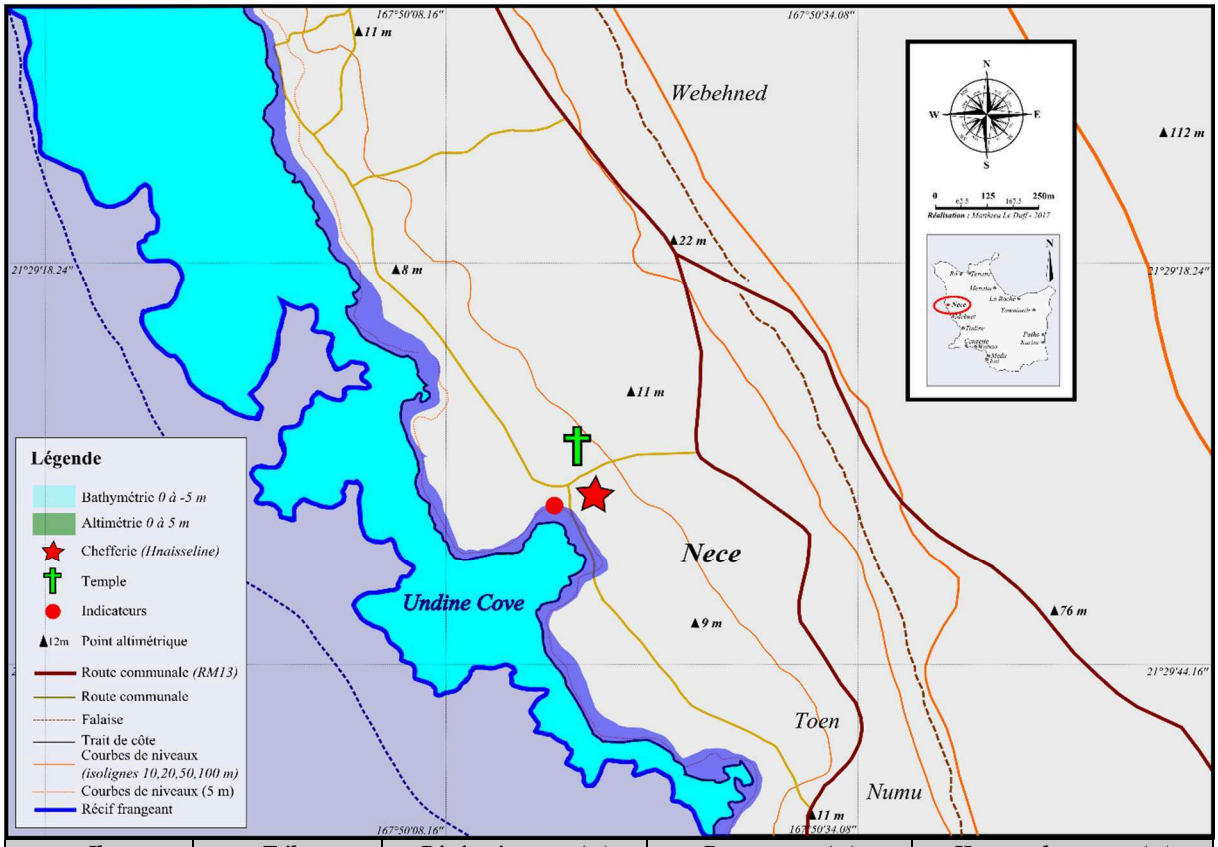
Figure 71 : Reconstitution de l'emprise de la submersion du tsunami du 28 mars 1875 pour la tribu de Hwadrilla à Ouvéa, à partir du croisement des données disponibles.

c. *À Maré (district de Ghuama / tribu de Nece)*

Les informations collectées pour Maré sont très limitées. Si l'on sait que le tremblement de terre entraîna d'importants dégâts au temple de Roh, et que certains témoignages indiquent d'importants dégâts sur l'ensemble de l'île *(Inglis, 1875)*, il ne nous a pas été possible de retrouver d'indications suffisamment précises pour apporter un éclairage satisfaisant et tenter une reconstitution de l'emprise de la submersion. Seul le témoignage du capitaine de la Goelette *« Chance »* apporte des précisions exploitables, mais pour l'unique lieu de la baie de *« Undine Cove »*. Là encore, à partir de ces informations et de la lecture des conditions environnementales, nous proposons une reconstitution, mais qui devra être amendée par de futures recherches au sein des centres mentionnés précédemment. Nous rappelons ci-dessous les éléments extraits des archives au sujet de l'inscription du tsunami à Maré : *« (…) Undine Cove, at the Island of Mare, was for a short time*

d'autres éléments relatifs à cette tradition orale. On notera néanmoins que certains scénarios de modélisation présentés dans Ioualalen *et al* (2017) impliquent une telle submersion de la partie centrale de l'île.

perfectly dry, Mare, where our informant was living, the sea rose and fell three distinct times. Then followed a tidal wave. The water rose 75 feet's above the level of the sea.(…) » Le *Maryborough Chronicle, Wide Bay and Burnett Advertiser*, en date du 01 juin 1875. La submersion pénètre jusqu'à l'intérieur des terres au niveau de la baie de Nece, dite *« baie de Undine Cove »,* ce qui correspond sur la carte topographique à la courbe de niveaux des 5 m *(figure n°72).*



Ile	*Tribu*	*Pénétration max (m)*	*Run-up max (m)*	*Hauteur des vagues (m)*
Maré	*Nece*	*23*	*5*	*-*

Figure 72 : Reconstitution de l'emprise de la submersion du tsunami du 28 mars 1875 pour la tribu de Nece à Maré, à partir du croisement des données disponibles.

On notera ici que l'indication « *Undine Cove* » nous a demandé de réaliser un important travail de recherche afin d'identifier de quelle baie il s'agissait. Aucun document récent ne mentionnant ce nom, par ailleurs absent de toutes les cartes anciennes que nous avons pu avoir entre les mains. Nous avons finalement pu positionner celle-ci en recoupant nos sources : extrait du rapport de *Jouan et al.*, (1866) publié dans les annales hydrographiques de la Marine, au sujet de l'île de Maré : *« (…) Sa côte ouest, approchée à petite distance, a paru saine. À peu près au milieu est le Cap Desgraz (Uopao)* [Cap Wabao], *grosse presqu'île remarquable, disposée en forme de table, comme les différents plateaux du reste de l'île, mais plus élevée et couverte de sapins. Dans le nord de ce cap, dans un rentrant de la côte, il y aurait un mouillage de beau temps nommé Crique Ondine ; cependant les navires qui communiquent avec la station des missionnaires anglais, placés en cet endroit, restent ordinairement sous voiles. ».* Le crique *Ondine* est probablement une déformation du nom « *Undine* ». Ce dernier est le nom de la Goelette sur laquelle Selwyn, de la mission anglicane de Nouvelle-Zélande débarqua pour la première fois à Maré, dans le territoire des *si Ghuama*[402] en 1849 *(Howe, 1974).* L'évêque anglican Selwyn ramène avec lui William Nihill au début des années 1850, et celui-ci mène une vie dédiée à la traduction des textes religieux en nengone. Nihill meurt à Nece en 1854. Jones et Creagh, tous deux

[402] La grande-chefferie des *si Ghuama* est la chefferie *Hnaisseline*, installée à Nécé. Le nom *Si Ghuama* désigne également le nom du district.

de la London Missionnary Society (LMS) débarquent à Maré la même année (1854) et fondent deux missions principales, l'une à Nece, l'autre à Roh. La baie de Roh est nommée *« the Northern Bay »* sur les cartes anciennes, aussi nous en déduisons que *« Undine Cove »* désigne bien la petite crique de Nécé *(figure n°73)*. Il faut également rappeler qu'à la fois la grande-chefferie du district de Ghuama et le temple sont positionnés à Nece en surplomb de cette petite baie, ce qui est cohérent avec le texte de Jouan *et al.* (1866).

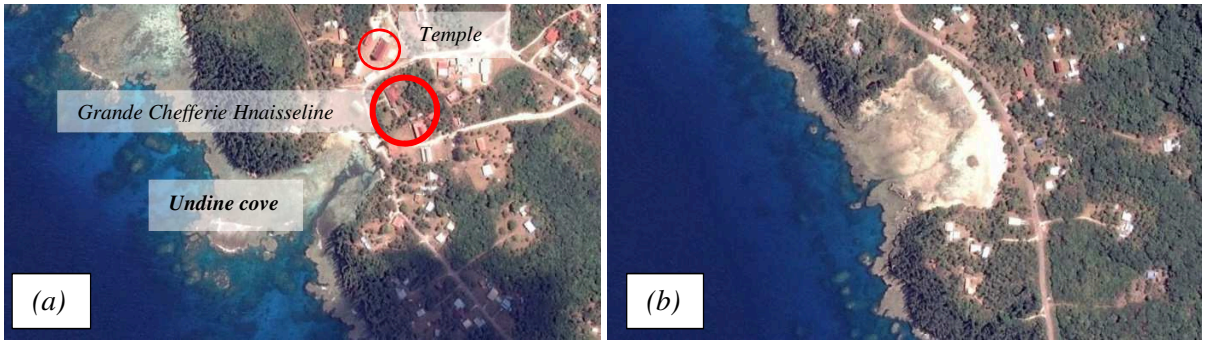


Figure 73 : (a) Vue satellite de la baie de Nece : « Undine Cove », il est probable que le chenal visible sur l'image ait été ouvert à la dynamite dans les années 1970, c'était assez courant à cette époque ; (b) Vue satellite de la baie de Mebuet. Source : Googlearth.

4. Les submersions antérieures

Un certain nombre de témoignages issus des traditions orales font mention d'épisodes de submersions particulièrement intenses à différents endroits des îles et des sites étudiés. À Lifou, les populations des tribus de Luengoni jusqu'à Ahmelewedr font état d'une tradition orale voulant que le Cap des Pins soit autrefois une île isolée du reste de Lifou par la présence d'un chenal et de zones marécageuses, lesquels auraient été ensablés à la suite d'un événement majeur. Certaines histoires, parfois rattachées à des toponymes font état de limites atteintes par les eaux à des altitudes et des distances à l'intérieur des terres qui renverraient à des épisodes pour le moins cataclysmiques[403] *(entretiens 2010-2017)*. De même à Ouvéa, à la tribu de Hwadrilla, la grotte du clan Adjugniop dite « An Hmejë », « le trou du réveil » est aujourd'hui complètement ensablée. Celle-ci l'aurait été suite à une submersion majeure, la tradition orale indique que des « trésors » sont enfouis à l'intérieur, il s'agirait de divers objets appartenant aux habitants de l'époque. On notera que le site de la grotte correspond au site archéologique référencé sous l'appellation LUV081, où une prospection rapide de surface avait permis d'identifier des fragments de poteries Lapita[404] *(Carson, 2002)*. La présence de ces vestiges attestant ainsi le caractère ancien de l'occupation humaine à cet endroit de l'île *(Ibid)*. Aucune fouille approfondie ne fut néanmoins menée *(Ibid)*. La présence d'importantes quantités de pierres ponce dans les couches les plus profondes des terres exploitées pour l'agriculture apporte beaucoup de crédit à la thèse d'un ensablement de la grotte lié au passage d'une submersion marine de grande envergure (tsunami ?).

---

[403] S'agirait-il d'une mémoire d'anciens niveaux marins ? Des auteurs comme Dubois (1971, 1978, 1985) ou Guiart (1952, 1996) avaient déjà relevé des traditions orales et toponymes à divers endroits de Nouvelle-Calédonie (notamment des îles Loyauté et Belep) suggérant l'existence d'une telle mémoire. De même Ihage (1992) indique que plusieurs ifejicatre de Lifou collectés par les premiers missionnaires sont très proches des histoires bibliques *(annexe n°24)*. Nous pouvons faire le même constat au sujet de discours collectés en tribu et de certains éléments des témoignages issus des archives. Ceux-ci suggèrent également une connaissance ancienne des conditions environnementales passées. Néanmoins, aucune trace archéologique identifiée à ce jour en Nouvelle-Calédonie ne permet de donner de la consistance à de telles hypothèses. On notera qu'ailleurs dans le monde et notamment en Australie, des auteurs tels que Patrick Nunn (2015, 2016), indiquent que les traditions orales aborigènes pourraient bien avoir traversé les âges ; il a ainsi pu, à partir d'un important travail de compilation et de recoupement de la littérature orale aborigène, reconstituer le niveau marin lors de la dernière glaciation, il y a 7 000 à 13 000 ans. Il s'agit de perspective de recherche qu'il pourrait être intéressant de questionner dans le contexte néo-calédonien.

[404] *« Au cours de la seconde moitié du second millénaire av. J.-C., un peuple de marins, dont l'aire d'origine fait encore l'objet de débats, entame en Océanie une ambitieuse opération de découvertes et d'explorations (…) du Pacifique sud-occidental et central. À Watom, une île de la Nouvelle-Bretagne, et en Nouvelle-Calédonie, au lieu-dit Lapita, les premières traces de leur passage (…) sont mises au jour entre 1909 et 1950. (…) Le Lapita désigne ainsi la poterie aux décors très élaborés et par extension la période pendant laquelle se déroule ce mouvement de découverte. » (Noury et Galipaud, 2011).*

5. *Conclusion*

Le recours à une approche croisant les données de terrain aux ressources archivistique et historique nous a permis de reconstituer l'emprise de la submersion sur les différents sites les plus impactés de chacune des îles Loyauté. Ce travail, sans prétendre à une reconstitution parfaite, offre néanmoins une vision précise et fidèle, qui a notre sens, permet d'illustrer de manière réaliste l'ampleur de l'événement, et constitue en l'état un support de sensibilisation pouvant être exploité auprès des élus et populations comme support de discussion et de prévention. L'approfondissement des recherches au sein des centres d'archives identifiés précédemment, mais également par le recours à d'autres protocoles tels que ceux évoqués au cours de ce premier point, permettrait certainement de venir affiner ce travail et de l'étendre à d'autres lieux non traités ici en Nouvelle-Calédonie et au Vanuatu.

II. Les conditions de la catastrophe : identification des facteurs de vulnérabilité.

1. *Facteur n°1 : la configuration spatiale environnementale*

Le premier facteur de vulnérabilité que nous considérerons ici est la configuration spatiale environnementale, envisagée à deux échelles spatiales distinctes : régionale, du point de vue du contexte tectonique, puis locale, du point de vue de la géomorphologie côtière.

Sur le plan régional, il s'agit de saisir la nature du contexte tectonique à l'origine de l'aléa sismique et par extension de l'aléa tsunami. Les tsunamis peuvent être générés par une activité volcanique, gravitaire et/ou sismique, cette dernière étant la plus fréquente, à hauteur de 83 % des cas *(Sahal, 2011 ; Dunbar, 2011)*. Aussi les paramètres physiques de la faille à l'origine d'un séisme, et les caractéristiques de ce dernier, tels que la magnitude de moment[405] (M_w) et sa profondeur, jouent un rôle clé dans la formation d'un tsunami *(Lamarche et al., 2013)*. Car seuls les séismes superficiels, compris entre 0 et 50 km de profondeur, suffisamment puissants, de l'ordre d'une magnitude 8.0 M_w, peuvent entraîner des tsunamis aux potentiels de destructions transocéaniques. Dans le cas d'événements dont le rayon d'impact ne dépasse pas la sphère locale (0-100 km), des événements sismiques de moindre importance, à partir d'une magnitude 6.5 M_w, peuvent entraîner des destructions importantes localement *(CENALT, 2012)*.

Le contexte tectonique de la Nouvelle-Calédonie, est caractérisé par une subduction au niveau de la fosse des Hébrides. Les mouvements horizontaux qui accompagnent la subduction ne sont pas homogènes tout le long de l'arc du Vanuatu. Notre terrain d'étude se localise sur le segment sud de l'arc où la vitesse de convergence est évaluée à 12 cm/an *(Dubois et al., 1973, 1977 ; Pillet et Pelletier, 2004)*. La subduction de la plaque australienne sous l'arc du Vanuatu s'accompagne de mouvements verticaux de la lithosphère. Au niveau des îles Loyauté, ceux-ci sont évalués entre 0,12 mm et 0,25 mm/an sur les derniers 125 000 ans *(Dubois et al., 1973, 1977 ; Pillet et Pelletier, 2004)*. Cette subduction entraîne une déformation de la plaque australienne en amont de la fosse des Hébrides, on parle de « bombement » lithosphérique de pré-subduction. Entre 1973 et 2008, 49 séismes d'une magnitude forte (>7M_w) ont été enregistrés le long de cet arc du Vanuatu. Pillet et

[405] *« (…) Depuis Richter, les appareillages sismologiques se sont perfectionnés. Il existe à présent plusieurs manières d'estimer la magnitude. Ainsi, les sismologues et géophysiciens mesurent plusieurs magnitudes. M_L : magnitude locale, c'est la magnitude « originelle » de Richter ; M_S : magnitude calculée à partir des ondes de surface ; M_D : magnitude calculée à partir de la durée d'un séisme, etc.. Pour les plus gros séismes, la magnitude la plus représentative de l'énergie effectivement libérée est la magnitude dite de « moment » ou de Kanamori : M_W. » (Tous droits réservés © 2011 – http://www.seisme.nc)*

Pelletier (2004) parlent de déficit de sismicité au sujet du segment sud de la faille. Les travaux de modélisation réalisés par Ioualalen et Pelletier (2005, 2017) ont été confrontés aux principaux témoignages connus *(Louat, 1988 ; Louat et Baldassari, 1989)*. Ils font état d'un foyer de faible profondeur (20 km), situé le long du segment sud de la faille, au large de Tanna (168.7°E, 19.9°S), et d'une magnitude de l'ordre de 7.5 M_w. Ces résultats sont en adéquation avec la modélisation des « *run-up*[406] » maximum et la connaissance que l'on a des secteurs impactés ainsi qu'avec la description faite par les témoins du déroulement de la catastrophe. Au niveau local, les caractéristiques géomorphologiques côtières constituent un facteur de vulnérabilité à considérer. En effet, les paramètres morphologiques, topographiques et bathymétriques de la zone côtière conditionnent l'amplitude et le degré de pénétration[407] du tsunami sur les terres.

Ainsi, il arrive que le tsunami entre en résonance et s'amplifie à la faveur de bassins semi-clos, tels que les baies. Les dégâts sont alors proportionnellement plus importants que sur des littoraux « ouverts ». De la même manière, les littoraux à « fond plat » sont plus favorables à la réflexion de l'onde que ne le sont les côtes à tombants, et favorisent ainsi une prise d'amplitude du tsunami. Cela se comprend au regard de la dynamique physique du tsunami. À titre de rappel, le terme tsunami renvoie à un ensemble de vagues se caractérisant par leur longueur d'onde, potentiellement de plusieurs centaines de kilomètres, et par leur fréquence, jusqu'à plusieurs dizaines de minutes. La vitesse de propagation et la hauteur des vagues sont fonction de la bathymétrie. Ainsi le tsunami peut se déplacer très rapidement, plus de 900 km/h sur des fonds de 7000 m, sans être perceptible en surface. À l'approche des côtes, d'autres processus entrent en action : comme le veut le principe de conservation de l'énergie, l'énergie totale (mécanique) du tsunami reste inchangée, mais s'exprime différemment ; cela se traduit par la conversion d'une énergie cinétique (vitesse) en énergie potentielle (hauteur). La profondeur se réduisant, le tsunami ralentit[408] au profit de son amplitude, c'est le « shoaling effect » *(figure n°74)*.

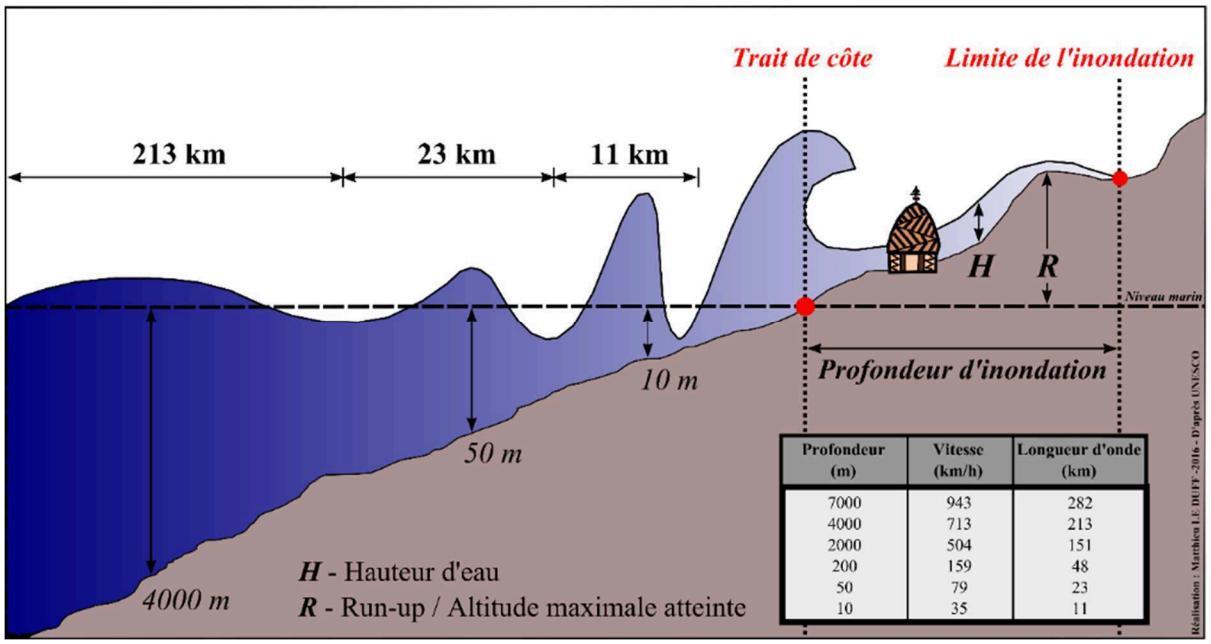


Figure 74 : Amplification / ralentissement des tsunamis à l'approche des côtes (shoaling effect) et éléments de caractérisation de la submersion marine associée aux tsunamis. (Source : Adapté de l'UNESCO).

[406] Le « *run-up* » est l'altitude maximum atteinte par le tsunami. Les travaux de modélisation cités précédemment donnent des hauteurs de « *run-up* » maximum autour de 10 m à Joj. Nos travaux de recherches au sein des archives, sur le terrain et auprès des populations donnent une valeur maximum du « *run-up* » pour l'événement de 1875 autour de 10 m également au niveau de Joj et 8 m autour de Mu, avec des points de pénétration maximum à l'intérieur des terres qui restent compris entre 0 et 500m.
[407] Ce degré de pénétration se caractérise par la limite de l'inondation et la limite du « *run-up* ».
[408] Le ralentissement de l'onde est lié aux effets de frottements avec le fond, c'est le phénomène de réfraction.

La topographie côtière joue également un rôle de première importance sur la capacité de pénétration de l'onde dans les terres : les plaines littorales sont ainsi bien plus exposées que les secteurs côtiers présentant des reliefs plus marqués.

De même, la présence d'un récif corallien en bonne santé conditionne dans une certaine mesure la capacité d'impact des vagues. À ce titre, tout dépend de la magnitude de l'événement auquel le récif sera confronté et la distance de celui-ci à la source du tsunami, car s'il est établi que les structures coralliennes constituent une protection naturelle freinant la propagation des vagues de tsunamis faible à modéré et des houles cycloniques de manière générale *(Kunkel et al., 2006 ; Hoibian et al., 2014)*, l'expérience montre qu'en cas de tsunamis majeurs, tels que celui de 2004[409] en Indonésie, son rôle est alors moins évident, quasi inexistant dans le cas de Banda Aceh[410] *(Adger et al, 2005 ; Kunkel et al, 2006 ; Paris et al, 2009, 2010 ; Lavigne et Sahal, 2010)*. Le tsunami de mars 1875, s'il a entraîné de nombreux dégâts à Lifou, doit néanmoins être appréhendé comme un épisode somme toute assez faible en comparaison des événements de 2004 ou 2011 (Japon, tsunami transocéanique, séisme de magnitude 9.1 M_w, 16 000 morts). Il se pose alors la question du rôle joué par le récif dans la propagation des vagues lors de cet événement.

Quelle est la situation de Lifou et d'Ouvéa vis-à-vis de ces paramètres ?

a. À Lifou

À regarder de plus près, le sud de Lifou apparaît favorable à l'amplification d'un tsunami *(figure n°75)*. Non seulement la bathymétrie des différents sites impactés en 1875 présente des pentes relativement douces sur plusieurs centaines de mètres au-delà du trait de côte *(figure n°75) ;* mais ces différents sites se localisent au fond de baies plus ou moins fermées favorisant ainsi des effets de résonance localisés. À Joj[411], baie la plus abritée du secteur, les dégâts sont les plus considérables : plus rien ne subsiste de la tribu, les vagues rentrèrent jusqu'à 400-500 mètres à l'intérieur des terres *(Rousset 1875 ; Sleigh, 1875 ; Entretiens 2010-2017)*. Par ailleurs, les sites d'implantations des tribus se caractérisent par une topographie homogène, de faibles altitudes (0 à 10 m) encadrés entre les falaises et le trait de côte *(figure n°75)*. Deux niveaux distincts de structures coralliennes co-existent à Lifou : un récif frangeant océanique et un complexe de massifs coralliens côtiers ou frangeants *(Andrefouët et al., 2006)*. Les côtes de Luengoni et en direction de Joj, bénéficient de structures coralliennes formant un double récif, lesquels ont alors très certainement joué un rôle contraignant pour la propagation de l'onde tsunamigène. Les côtes de Joj, Mu et Ahmelewedr, font, quant à elles, face à un récif frangeant discontinu dont le caractère protecteur peut être interrogé *(figure n°75)*. Dans sa lettre du 2 avril 1875,

---

[409] Le tsunami de 2004 a été ressenti dans tout l'océan Indien et plus particulièrement en Indonésie (Banda Aceh), il s'agissait d'un tsunami transocéanique généré par un séisme de magnitude 9.2 M_w et qui a entraîné plus de 250 000 morts. Lors de cet événement, la barrière de corail présente a été endomagée par la puissance du tsunami. Paris *et al* (2009) indiquent ainsi que *« Les récifs frangeants n'ont pas permis de réduire efficacement l'impact du tsunami sur l'érosion. Les 220 blocs mesurés vont de 0,3 à 7,2 m de large (typiquement de 0,7 à 1,5 m), avec des poids de plus de 50 kg à 85 t. Nous avons trouvé un bloc, de moins de 1 m de large, à 1 km de la côte, mais tous les autres ont été transportés à moins de 450 m (< 7 m d'altitude). ».* Un autre exemple, que l'on peut tirer de la documentation historique, le souligne également en ces termes : *« On a reçu la nouvelle, à Sydney, que les îles de Simsim et de Wagalas, au NO de Tobriands dans la Nouvelle-Guinée anglaise, ont été en partie emportées par un tremblement de terre suivi d'un ras de marée d'une violence encore sans exemple. Un témoin de la scène écrit que le spectacle était terrifiant. Des masses énormes de coraux, arrachées de leurs bases et projetées par les eaux, ont tout culbuté dans les îles, arbres et maisons. Le cataclysme a commencé d'une façon étrange. Vers 06 heures du matin, la mer s'est retiré des abords de ces deux îles, et les indigènes pouvaient en apercevoir le fond à quatre milles à la ronde. Puis, tout à coup, après une violente secousse de tremblement de terre, les flots se sont précipités, arrachant tout sur leur passage, bancs de coraux et rochers, puis sur l'île, renversant en un clin d'œil les arbres et les maisons. C'est un désastre sans précédent dans ces parages. » (Journal La Calédonie du 11 mai 1895).*

[410] Cela serait particulièrement lié à la proximité de la source du tsunami entrainant des vagues de très grandes amplitudes.

[411] *Joj* : nom de la tribu et de la baie.

traduite et publiée dans *le Moniteur de Nouvelle-Calédonie* du 4 avril 1875, puis dans sa version originale, dans le *Sydney Morning Herald* du 4 mai 1875, le pasteur Joseph Sleigh, en poste à Mu, distingue les sites très impactés de ceux moins touchés. La confrontation de ces sites avec le paramètre constitué par la présence d'un récif corallien souligne une bonne corrélation entre les deux : les secteurs les plus impactés étant les moins protégés par un récif frangeant océanique. Ainsi, tout le secteur nord de la tribu de Mu situé entre le Cap des Pins et la baie de Mu a été relativement épargné, puisque protégé par un récif frangeant continu et disposant d'une largeur importante (200 à 400 m).

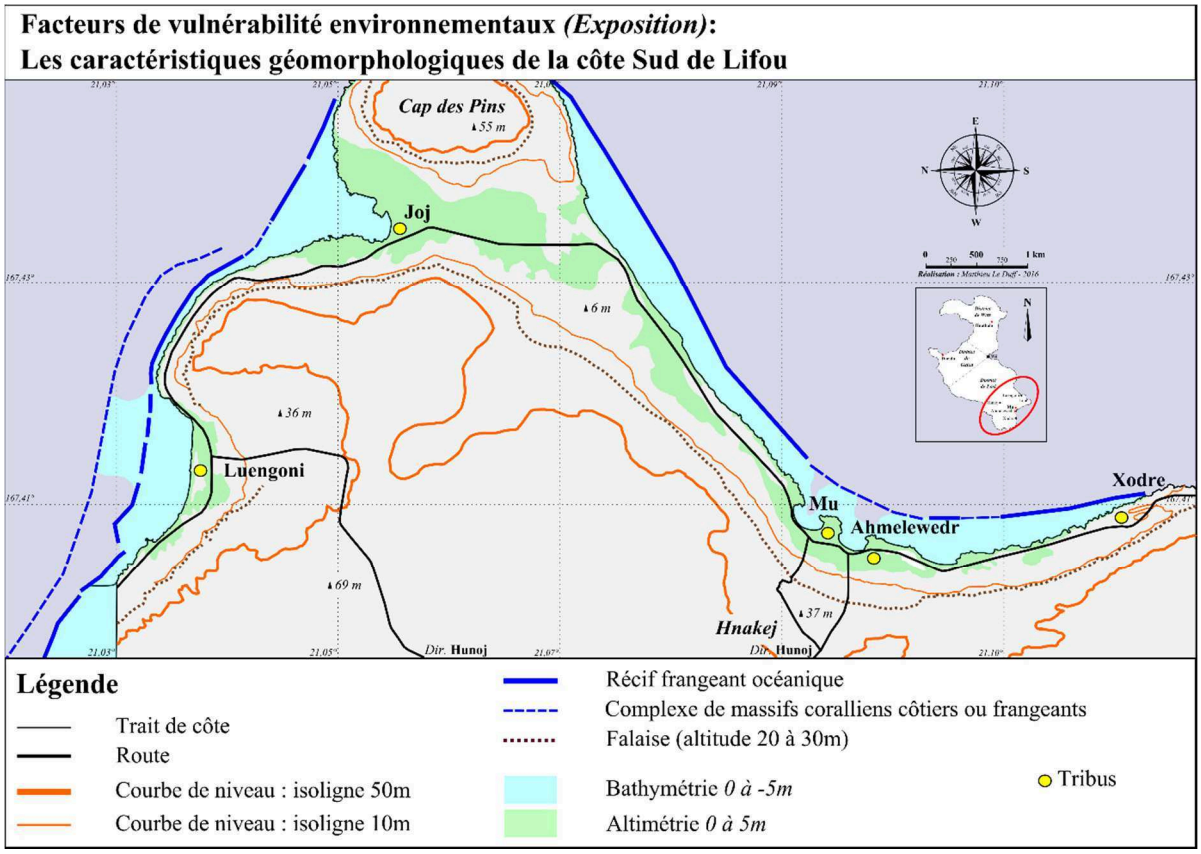


Figure 75 : Carte du sud de Lifou synthétisant la position de l'ensemble des caractéristiques géomorphologiques locales (NB : Le haut de la carte est orienté vers l'Est).

b. À Ouvéa

À Ouvéa, on peut distinguer la côte située à l'ouest (göny) de la côte océanique située à l'est (ceu). La première est protégée par un chapelet d'îlots et de récifs ponctué de passes plus ou moins larges et profondes (passe du taureau, passe d'anemata, passe de la baleine…). La seconde fait face à l'océan et aux vents dominants ; cette dernière est protégée par la présence d'un récif frangeant. Les témoignages laissés par les missionnaires protestants et catholiques au sujet du tsunami à Ouvéa ne mentionnent aucun impact sur la côte ouest, côté göny, dont les caractéristiques bathymétriques (pentes douces sur plusieurs kilomètres) et morphologiques (bassins semi-clos) constituent pourtant des éléments optimisant le potentiel d'impacts d'une onde tsunamigène *(figure n°76)*. On peut en conclure que les caractéristiques du tsunami n'étaient pas suffisantes lors de cet événement pour entraîner des impacts sévères de ce côté de l'île, ce qui ne signifie aucunement que celle-ci soit totalement protégée de ce type d'événements. Néanmoins, pour cet épisode en particulier, il semblerait que la réponse du lagon fut négligeable, les îlots et récifs ayant joué leurs rôles protecteurs, et/ou que l'orientation du tsunami fut telle qu'une pénétration directe par les passes les plus importantes de l'île fut impossible. Les caractéristiques de la côte Ceu sont telles que les possibilités d'impacts en cas de tsunami semblent limitées. En

premier lieu, elle se présente comme une côte globalement ouverte, ce à quoi on peut tout de même objecter quelques particularités locales. On peut citer, d'une part, la présence de deux passes dans le sud de l'île encadrant l'îlot Faiava et donnant accès à un petit lagon intérieur connu sous le nom de « la baie de Lekine » et plus au nord entre Hwadrilla et Ognat, où se situe la grande baie dite de Fayaoué au sein de laquelle plusieurs autres petites baies sont identifiables : baie de Hwagei, baie de Hwaagedhen, baie de Bweedro, baie de Tiberia *(figure n°76)*.

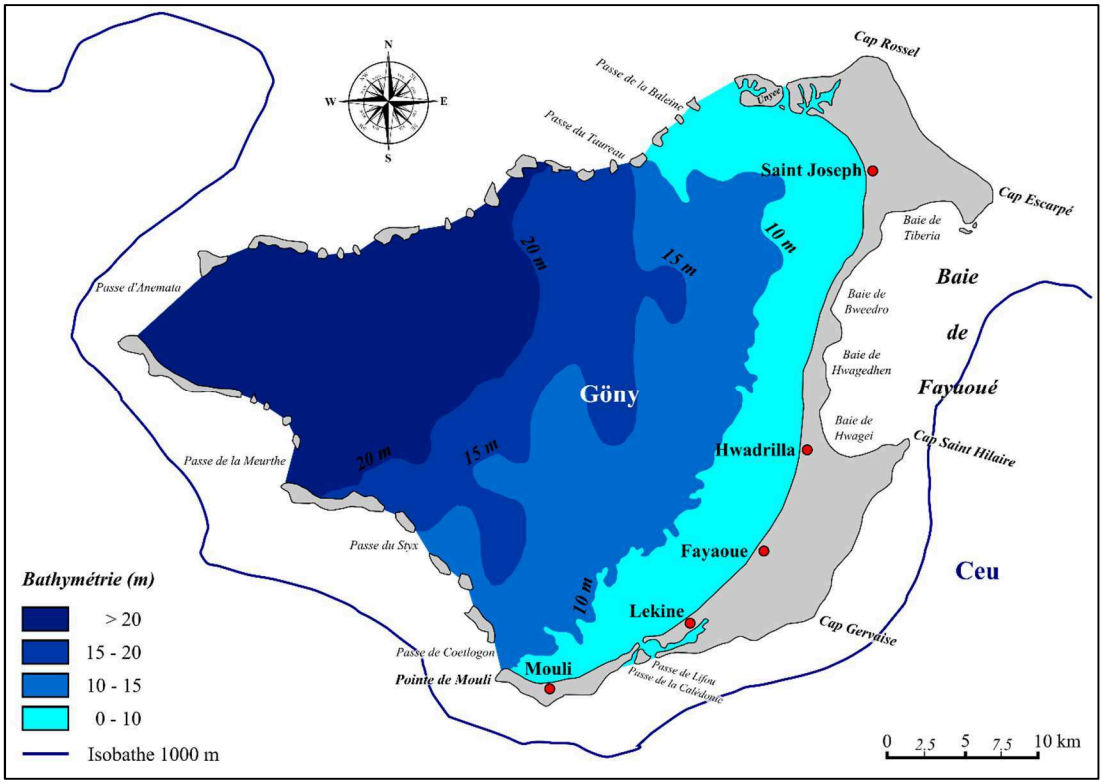


Figure 76 : Carte bathymétrique d'Ouvéa. (Source : SHOM).

D'autre part, les caractéristiques bathymétriques de la zone sont également défavorables à la prise d'amplitude des vagues par effet de réfraction avec le fond. Les pentes sont très abruptes comme en atteste la présence de l'isobathe 1000 m à proximité immédiate des rivages du Cap Saint Hilaire *(figure n°76)*. Malgré l'ensemble de ces caractéristiques défavorables à la prise d'amplitude et de pénétration des vagues à l'intérieur des terres, d'autres faits doivent également être envisagés. À Hwadrilla, où nous focalisons notre propos, non seulement le récif frangeant n'est pas très large[412], mais la tribu se situe dans le creux de la baie de Hwagei. Les conditions topographiques de la zone sont favorables à la pénétration d'une onde à l'intérieur des terres. Le secteur dit *« Ta Hnyei Hwadrilla »* est une sorte d'amphithéâtre naturel de faible altitude (0 à 10 m) *(figure n°77)*, non protégé par la présence de l'ancienne couronne récifale aujourd'hui exondée, comme cela peut être observé sur la partie sud et est de la zone[413]. Au sein de cet amphithéâtre, les surfaces comprises entre 0 et 5 m d'altitude sont particulièrement bien représentées, avec la présence d'une dépression d'une surface d'environ 8 hectares servant aujourd'hui[414] pour les exploitations agricoles des populations de la tribu. La présence d'importantes quantités de pierres ponce dans cette dépression constitue par ailleurs un marqueur d'une ou de submersion(s)

[412] Pour donner un ordre d'idée, au niveau de la tribu de *Hwadrilla,* le récif frangeant est large +/- 30 m à +/- 60 m, là où à Lifou, entre le *Cap des Pins* et la tribu de *Mu*, le récif dispose d'une largeur comprise entre 200 et 400 m.

[413] Ces éléments, constitutifs de l'ancienne couronne récifale, sont visibles sur la carte par l'intermédiaire de l'isoligne 10 m. Tout le secteur au sud-est de *Ta Hnyei Hwadrilla,* peut être appréhendé comme jouant un rôle de digue naturelle face à la propagation des vagues à l'intérieur des terres.

[414] Les photographies aériennes de 1943 confirment que l'exploitation séculaire du secteur à des fins agricoles. Elle l'a d'ailleurs été dès l'installation du premier temple en 1856 et même avant par les clans propriétaires terriens *(entretiens 2010-2017)*.

passée(s) importante(s). D'après la reconstitution à laquelle nous sommes parvenus, nous suggérons que le tsunami de 1875 ne constitue pas l'épisode à l'origine de cet apport en pierres ponce[415].

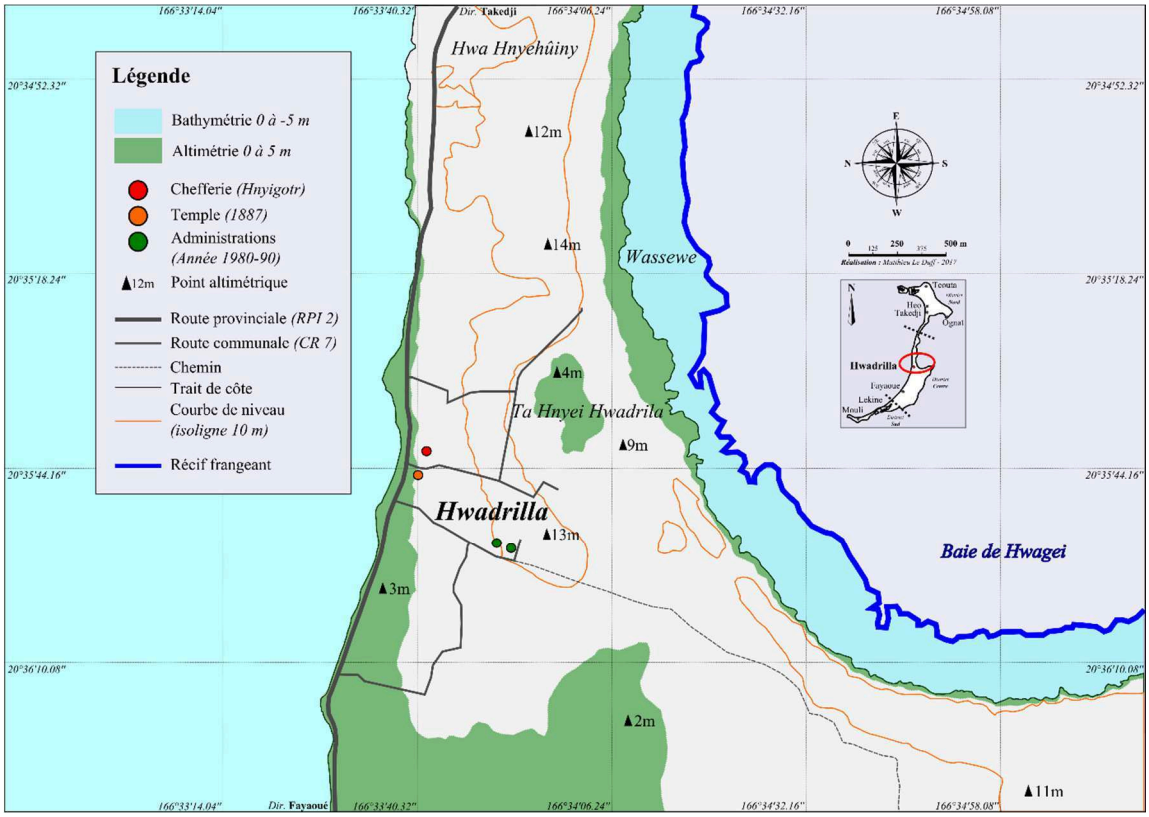


Figure 77 : Carte du secteur de Hwadrilla (Ouvéa) synthétisant la position de l'ensemble des caractéristiques géomorphologiques locales.

2. *Facteur n°2 : l'organisation socio-spatiale des tribus*

Le second facteur de vulnérabilité est l'organisation socio-spatiale des tribus. Ce facteur doit être considéré du triple point de vue culturel, politique et historique. Les bouleversements spatiaux associés à l'arrivée de la religion ont eu un rôle particulier qu'il est intéressant d'analyser. Le lien à la terre chez les Kanak, revêt une dimension identitaire profonde, où tout acte d'implantation dans un espace s'inscrit dans un réseau complexe de liens sociaux et de représentations symboliques *(Leblic, 1993 ; Bensa, 1992)*. La terre est l'objet de tous les enjeux ; elle fixe les alliances, rivalités et conflits entre les groupes *(Herrenschmidt, 2004 ; Guiart, 1996)*. L'insertion d'un nouvel objet dans l'espace, la religion, est donc loin d'être anodin et répond à une série d'arbitrages réalisés par les accueillants quant au statut à lui attribuer *(Wadrawane, 2008)*.

À Lifou et Ouvéa, la religion est progressivement devenue un objet central de la société, tout autant instrumentalisée par les acteurs coutumiers dans leurs luttes de prestiges, que par les acteurs religieux instrumentant en retour les rivalités entre groupes pour s'imposer dans une course très disputée à l'hégémonie

[415] Dans aucun des témoignages collectés, que ce soit sur Lifou, Maré, Ouvéa, mais également au Vanuatu, il n'est fait mention d'apports massifs de pierres ponce. Le colon Rousset indique explicitement qu'aucune observation ne fut faite : « *(…) Il est bien connu que toute éruption volcanique, (…), amène un jet plus ou moins fort de scories, parmi lesquelles on remarque surtout la pierre ponce. Or à l'exception de celles qui de temps immémorial existent sur le littoral N-E et S-E de l'île, et que la mer dans son irruption prit et rapporta à la plage, ni sur le parcours du récif, ni près des îlots, ni au large, où deux bateaux le Dauntless et le Mikey Free, se trouvaient dans la nuit du 28 mars, rien de semblable ne fut remarqué et je n'ai pas encore entendu dire par les indigènes qu'il en ait été vu quelque part. (…)* » Journal *Le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie* du 09 juin 1875. On précisera, pour le lecteur, que les pierres ponce sont des pierres d'origine volcanique, très poreuses et de faible densité. Lorsqu'elles tombent en mer, elles flottent et dérivent à la faveur des vents et courants marins. Leur présence à proximité des côtes en cas de tsunami, impliquerait alors leurs transports à l'intérieur des terres. Ce n'est pas le tsunami en lui-même, ni le séisme, qui produit des pierres ponce, il s'agit de deux processus distincts. La concomitance de pierres ponce dérivant au moment du tsunami aurait pu constituer une aubaine afin de disposer d'une laisse de mer facilement identifiable.

confessionnelle, qui tournera à l'avantage des protestants à Lifou et des catholiques[416] à Ouvéa. Pour comprendre cela, il convient de revenir sur certains éléments propres à l'organisation coutumière et à l'histoire de chacune de ces îles. Il s'agit ici d'un point important, et il convient de bien circonscrire notre propos, car cela demande beaucoup de prudence. Il ne s'agit pas de prétendre présenter l'intégralité de l'organisation coutumière, ni même de la tenure foncière. Les liens existants entre les différents clans et familles sont nombreux, entremêlés, et très complexes. Nous ne saurions dans les lignes qui suivent prétendre reconstituer l'intégralité de tout cela, qui nécessiterait des investigations anthropologiques particulières dépassant le cadre de notre propos. Nous ne prendrons appui ici uniquement sur certains éléments collectés sur le terrain et dans les archives écrites, qui nous paraissent important et éclairant pour la caractérisation de ce facteur n°2.

a. Le situation à Lifou

À Lifou, la religion arriva par Fao, catéchiste protestant originaire d'Aitutaki (îles Cook), en 1842. Il était arrivé à Maré en juillet 1842 dans le district[417] de Ghuama, district dirigé par le grand-chef Hnaisseline. Lorsque Fao arriva à Lifou pour la première fois, il débarqua à la baie d'Ahmelewedr chez Hnaweo *(figure n°78)*. Il fut ensuite conduit au grand-chef Boula[418] qui décida de l'accueillir dans son district, lui et sa religion. Hnaweo et Boula étant liés coutumièrement à Hnaisseline, l'arrivée de Fao en fut facilitée. Comme dans d'autres lieux de Nouvelle-Calédonie, les liens de parenté et les alliances coutumières ont très largement contribué à la diffusion de la religion *(Dousset-Leenhardt, 1965)*. L'arrivée de Fao et l'adhésion à cette religion n'ont pas fait l'unanimité au sein du district, notamment en raison d'une violente épidémie qui sévit juste après l'arrivée du catéchiste *(Whitehouse, 1898 ; Leenhardt, 1957 ; Guiart, 1996)*. Les détracteurs de Fao étaient alors nombreux, et celui-ci ne dut sa survie qu'à la protection accordée par Boula, Hnaweo et Hnaisseline *(Whitehouse, 1898)*. Lorsque le « vieux »[419] Boula succomba à son tour en 1847, l'animosité envers Fao et les siens a été ranimée *(Leenhardt, 1957 ; Guiart, 1996)*. Une guerre civile[420] éclata pour prendre la succession de Boula. Dans ce contexte délicat, Fao fût contraint de fuir de Lifou, il retourna à Maré pendant quelques années et ne revint définitivement qu'en 1850. Lors de cette guerre, Hnaweo sauva[421] l'héritier légitime du vieux Boula d'une mort certaine et fixa ainsi une relation forte, presque fraternelle, entre les deux chefferies, déjà alliées[422] auparavant *(figure n°78)*. Lorsque Fao revint, il commença véritablement son œuvre d'évangélisation et construisit, avec l'aide de la population, le premier temple protestant de Lifou à Ahmelewedr *(figure n°78)*. Cet événement a alors conduit à percevoir la religion comme un instrument de paix qui contribuerait à la réconciliation entre les clans, tout comme un outil stratégique permettant de renforcer le pouvoir de la grande-chefferie Boula sur l'ensemble du district de Lösi *(Guiart, 1996)*.

---

[416] D'après le père Daniel (1888) cité par Izoulet (2005), en 1888, 1312 personnes sont catholiques contre 1226 protestants. Les districts nord et sud sont à dominante catholique et le district centre à dominante protestante.

[417] La notion de district n'existe pas encore en 1842, il faut entendre ici district comme synonyme de pays.

[418] Lorsque Fao arrive, le grand-chef est Wahemunemë Boula Coo. La tradition orale le situe comme étant la 4*ème* génération de la chefferie Wahemunemë, que l'on connaît usuellement sous le nom de Boula *(Peter et Boula, 1939 (annexe n°25)*.

[419] « vieux » est la traduction du mot lifou : « qatr », qui implique une dimension de respect.

[420] Il s'agit de la guerre civile ayant opposé les *Anga Haetra* aux *Angatre Lösi*. Pour plus de précisions sur ce conflit nous renvoyons le lecteur à Whitehouse (1896), Guiart (1992) et Lenormand (1993).

[421] Cet épisode est rappelé par le *Fehoa* (danse traditionnelle), des gens de *Hmeleck* et par un don d'ignames fait par la chefferie Boula à la chefferie Hnaweo lors de la fête de l'igname : le « iölekeu », ce don est particulier, c'est un geste de remerciement pour avoir sauvegardé sa vie, et se dit en langue Lifou : « jüne i iamele ».

[422] Les deux chefferies étaient en effet liées par des liens matrimoniaux anciens.

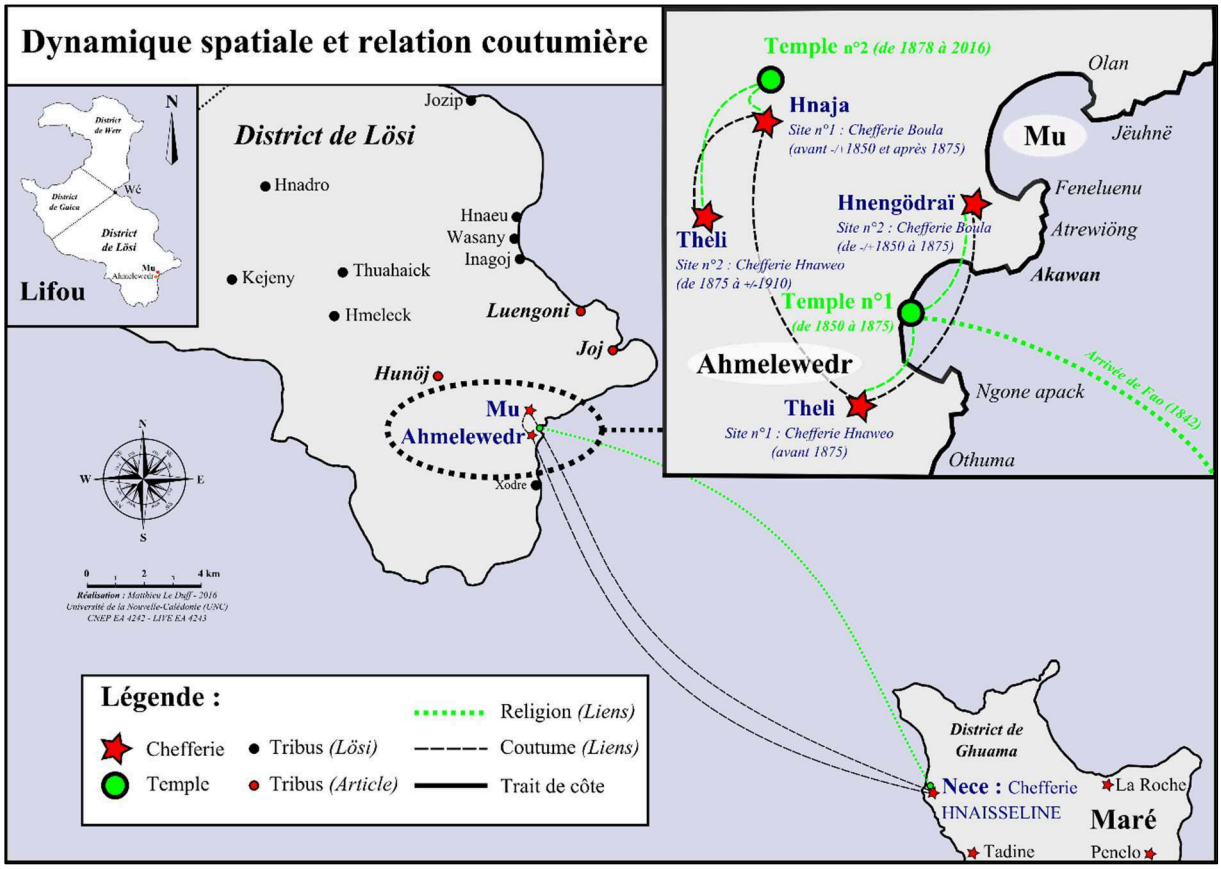


Figure 78 : Vue schématique de la dynamique spatiale et des relations coutumières.

b. Situation particulière à Ouvéa

À Ouvéa, la religion arrive avec Paeone et Kakolua, catéchistes protestants venant de l'île voisine de Maré en 1856. Ils accostent à Wassewe sur les rivages de Hwadrilla où ils sont accueillis par le clan Hwmelewanu *(entretiens 2016-2017)* avant d'être conduits au grand-chef du pays Iaai, qui à l'époque est déjà Hwenegei[423]. À ce moment-là, Hwenegei embrasse[424] la religion protestante, y voyant une opportunité de prendre la main dans le conflit l'opposant au pays Owhen tenu par Bazit. Hwenegei et Bazit s'opposent dans un conflit de longue date rythmé par les coups d'éclats des uns et des autres sans qu'aucun ne parvienne à soumettre son adversaire. L'année suivante, en 1857, les catholiques accostent à Heo et fondent la mission de Saint-Joseph. Comme dans de nombreux endroits en Nouvelle-Calédonie, l'adhésion à telle ou telle religion s'est construite en fonction des rivalités préexistantes entre chefferies *(Guiart, 1996)*.

Les premiers temps de l'évangélisation à Ouvéa sont marqués par des violences meurtrières[425] s'appuyant sur une triple dimension :

[423] Il semblerait que ce soit à la fin du XVIII*ème* siècle, début du XIX*ème* siècle que Hwenegei prend la place de grand-chef à la place de Daume. Néanmoins, Guiart (1996) rappelle que les pratiques mélanésiennes consistant à reprendre les mêmes noms de génération en génération brouillent les possibilités de positionnement temporel des événements et qu'il convient de rester prudent en la matière en l'absence de preuves archéologiques. La mort de Hwenegei en 1856 à Hanawa, relatée par les missionnaires est détaillée dans l'ouvrage de Guiart (1996) où il précise les modalités du piège tendu par Bazit à Hwenegei et le recours à une tarière pour percer les pirogues qui couleront et conduiront à l'exécution de Hwenegei. En *annexe n°26* nous proposons une photographie de la pirogue en question où les trous, bien nets, creusés à l'aide de cet outil sont encore visibles. La pirogue sert aujourd'hui de poteaux à l'entrée de la chefferie Nekelo à Takedji. La mention de cet outil dans la tradition orale permet ici de confirmer la période à laquelle se produit cet événement.

[424] Il rencontre Ta'Unga, un teacher de Maré, en 1846 à Lifou. Il lui demande alors de partir avec lui pour Ouvéa, mais celui-ci ne peut pas. La LMS n'enverra qu'en 1856 ses premiers catéchistes à Ouvéa *(Pisier, 1980, p. 114-118)*.

[425] Howe (1977) rappelle qu'entre 1856 et 1873, 92 personnes sont tuées dans ces conflits à Ouvéa. Le recours aux armes à feu est à l'époque encore très anecdotique, ces morts le seront par le recours aux armes traditionnelles telles que les « casse-têtes » et lances ou encore avec les tomahawks arrivés avec les Européens.

- politique, tel qu'on l'a souligné plus haut, l'île est divisée en deux camps principaux, eux-mêmes tiraillés par des jeux de rivalités internes[426] et une volonté d'indépendance politique ;
- confessionnelle, les catholiques et protestants se livrent une lutte amère dans la course aux âmes qui les opposent[427] ;
- et qui est, elle-même, alimentée par une troisième dimension qui est celle des rivalités nationales opposant les français aux britanniques, notamment dans la construction de leurs empires coloniaux respectifs *(Izoulet, 2005 ; Borello, 2008 ; Vidal, 2008)*. Sans revenir ici sur les multiples rebondissements qui ont émaillé les relations politico-coutumières et confessionnelles sur Ouvéa, on retiendra que de 1856 à 1864, les conflits se cristallisent autour des deux principales chefferies, chacune ayant embrassé une religion différente : protestante pour Hwenegei et catholique pour Bazit ;

Les catholiques sont dirigés par des missionnaires français, alors que jusqu'en 1864, seuls des teachers[428] polynésiens et mélanésiens animent le quotidien de la communauté protestante. Ils sont épaulés dans leurs tâches par des visites régulières des missionnaires anglais tels que Creagh, Jones et Mac Farlane qui, dès les débuts des années 1860, prennent acte de la nécessité de disposer d'un *leadership* européen à la tête de la mission protestante d'Ouvéa afin de tenir tête aux assauts menés par les catholiques. La situation est ici très tendue, la religion va constituer un facteur d'hostilité supplémentaire entre les populations. Très rapidement après leur arrivée en 1856, les catéchistes protestants établissent une seconde station, car on sait qu'en 1858 les deux pôles de la mission protestante sont Fayaoue et Hwadrilla. Si la première est installée à Fayaoué au plus près de Hwenegei, selon un schéma assez classique regroupant l'autorité coutumière et religieuse en une entité bicéphale, se nourrissant l'une de l'autre, la seconde le sera à Hwadrilla, là où Paeone et Kakolua étaient arrivés. Hwadrilla est une tribu ayant à sa tête le chef Hnyigotr, lequel est un allié de Hwenegei *(Guiart, 1952)*. En l'absence de stratèges aguerris pour faire face à une mission catholique particulièrement agressive et virulente *(Whitehouse, 1896 ; Leenhardt, 1957 ; Howe, 1977 ; Dauphiné, 1999 ; Izoulet, 2005 ; Vidal, 2008 ; Borrelo, 2008)*, les protestants perdent progressivement du terrain. La situation, en 1864, est en faveur des catholiques. Profitant de l'interdiction faite aux protestants d'exercer leurs ministères, les pères Bernard et Barriol font saisir les temples de Fayaoué et Banutr, qu'ils s'approprient *(Dauphiné, 1999)* et ils confisquent trois autres temples[429] *(Whitehouse, 1896)*. À Ouvéa, cet événement conduira le grand-chef Hwenegei (et le régent Ombalu) à

[426] Exemple : entre *Bazit* et *Imwene*, pour le nord ou encore entre *Hwenegei* et *Daume* pour le centre.

[427] On pourrait ajouter une autre dimension conflictuelle entre les Eglises et l'Etat, et notamment avec l'Église catholique. La construction du modèle de laïcité français tout au long du XIX*ème* siècle a d'ailleurs conduit les historiens à surnommer cette période comme celle du *« combat des deux France »* marquant une opposition forte entre l'Etat et la religion Catholique *(Rubio, 2005).* Une dimension qui ne doit pas non plus être occultée pour repositionner la situation d'Ouvéa dans son contexte, les relations entre le gouverneur et les conflits animant la vie religieuse de l'île.

[428] Les *teachers*, sont des instructeurs religieux océaniens, formés dans des écoles pastorales (exemple : Béthanie à Lifou) pour soutenir la mission d'évangélisation de l'Église protestante. Ils ont joué un rôle important dans l'histoire de l'évangélisation de l'Océanie, car ils ont souvent été les premiers envoyés, c'est le cas de *Fao* à Lifou ou de *Paeone* et *Kakolua* à Ouvéa. Néanmoins il s'agissait de personnes converties depuis peu de temps et ne disposant pas d'une connaissance approfondie de leur nouvelle foi, ainsi que le soulignait Latufeku *(cité par Magulué, 2011)*, ce qui a pu parfois laisser la porte ouverte à des personnes de peu de moralité, comme le teacher Zacharia à Lifou en 1845, expulsé de LMS pour immoralité *(Pisier, 1980)*

[429] Dans le district centre actuel d'Ouvéa, on comptabilise un total de 5 temples : *Hwadrilla, Hnyimëhe, Banutr, Fayaoué* et *Wakatr*. Les trois temples confisqués pourraient être ceux de *Hwadrilla, Hnyimëhë* et *Wakatr*. Mais il faut rappeler qu'à l'époque, les temples sont des structures légères, construits en bois et peuvent donc être plus facilement édifiés et multipliés. On dispose de statistiques pour l'année 1888, date à laquelle les tensions entre tribus sont moins importantes et qui permettent d'identifier de petits groupes de populations protestantes qui, eu égard à leur éloignement géographique des sites de prières principaux, ont potentiellement pu disposer de leurs propres lieux de culte à une période antérieure. Dans la mesure où les volumes de populations concernées sont relativement faibles et positionnés dans un entourage à dominante catholique, il paraîtrait plus probable que les 3 autres sites occupés par les catholiques en 1864 concernent ces petits centres : Hgnihot (33 personnes), Hgninou (46 personnes), Hneiëeuk (13 personnes). Il s'agit là d'un point d'incertitude qui nécessitera des recherches spécifiques au sein des archives ecclessiastiques.

abandonner l'Église protestante au profit de l'Église catholique[430] *(Dauphiné, 1999)*. Dès l'année suivante, en 1865, le gouverneur Guillain repasse par Ouvéa et fixe les limites de districts. Il met à leur tête des grand-chefs, faisant fi de la réalité de l'organisation socio-politique de l'île. Guillain est plutôt défavorable à la mission protestante. Dauphiné (1999) souligne ainsi que *« le gouverneur Guillain n'était guère disposé à soutenir la cause des missionnaires »* et souhaite se débarrasser de leur présence sur Ouvéa, les teachers protestants reçoivent l'ordre de se rassembler à Fayaoué en 1864, *« (…) ils sont ainsi à la disposition de l'administration française qui attend une occasion favorable pour les rapatrier dans leurs îles (…) » (Ibid).* L'arrêté pris par Guillain en 1865 est en outre très intéressant, car il définit une règle importante, qui nous intéresse en premier lieu, au sujet de la construction des temples *: « (…) Devant rester propriété communale, ils* [les édifices religieux] *seront faits sur la propriété du domaine*[431]*. (…) »,* Arrêté des 25 et 26 juin 1865 pris par le gouverneur de la Nouvelle-Calédonie et dépendances.

Tous ces éléments conduisent à une situation nouvelle. Les deux principales chefferies, qui hier, s'opposaient politiquement et religieusement, se rejoignent dans leur foi. Les tensions entre les deux chefferies n'étant plus alimentées et attisées par les pères catholiques, elles s'effacent du devant de la scène politique au profit de conflits et rivalités, cette fois-ci internes aux districts nouvellement établis. Là encore, le rôle joué par les responsables de l'Église catholique est important, car si les rivalités coutumières sont le moteur des conflits, la religion en est assurément le carburant à Ouvéa[432]. Par ailleurs, l'organisation fixée par Guillain attribue aux grands-chefs nouvellement établis des pouvoirs et responsabilités qui les autorisent à exercer un plus grand contrôle de leur territoire, et de ce fait constitue une source de tension supplémentaire qui alimente les rancœurs dans la sphère coutumière au sein même des districts.

Ces éléments d'ordre historique et politique permettent de mieux comprendre les choix des sites d'implantation de ces premiers temples et les implications socio-spatiales qui en résultent. Comme le souligne Wadrawane (2010), la distance entre les objets et les personnes dans l'espace kanak découle d'un choix délibéré, réfléchi, visant à traduire spatialement la hiérarchie sociale et statutaire.

À Lifou, le premier temple est construit dans la baie d'Ahmelewedr, sur les terres de Hnaweo, en mémoire de l'arrivée de Fao, et à égale distance entre la chefferie Hnaweo, appelée Theli et la chefferie Boula, qui pour l'occasion se déplaça du plateau, de Hnaja, pour le bord de mer, à Hnengödraï[433] *(Whitehouse, 1898 ; Peter,*

---

[430] Les changements de confessions sont fréquents à cette période, attestants de fait la place prépondérante de la coutume et des stratégies politiques comme objet central des préoccupations sociales ; la religion semble alors n'être qu'un outil ou une excuse, que l'on mobilise pour servir ses propres intérêts dans les luttes de prestiges que se livrent les acteurs coutumiers.

[431] La propriété du domaine à Ouvéa renvoie à la zone littorale des 50 pas géométriques (voir déclaration du gouverneur du 20 janvier 1855), ce que l'on appelle aujourd'hui le domaine public maritime (DPM).

[432] Le père Bernard, fondateur de la mission catholique de Saint-Joseph, accompagné du père Barriol et de certains successeurs tels que les pères Roussel et Pionnier, sont régulièrement présentés dans la documentation comme des hommes violents, colériques, peu enclins au compromis et au consensus, ils sont parfois qualifiés de fanatiques *(Leenhardt, 1957 ; Bollero, 2008)*. Les pères Bernard et Barriol finiront d'ailleurs par être retirés d'Ouvéa suite à la commission d'enquête de 1869 et remplacés par les pères Pionnier et Roussel qui poursuivront néanmoins la même politique que leurs prédécesseurs.

[433] On notera qu'il s'agit là d'un point de discussion intéressant. Des panneaux d'informations remémorant des événements marquants de l'histoire locale ont récemment été installés à Lifou, à la tribu de Mu. Nous reproduisons en *annexe n°27* le contenu de certains de ces panneaux. L'un d'eux présente une version différente de l'histoire. Cette version correspond à celle transmise par certaines traditions orales *(entretiens 2010-2017)*. La reconstitution à laquelle nous sommes parvenus par le recours aux données archivistiques s'écarte de cette version. Ce qui ressort de la version orale est qu'il s'agit d'un discours dont l'objet n'est pas de questionner la position spatiale exacte de la chefferie à un moment donné de l'histoire, mais de rappeler les relations d'interdépendances existantes entre les acteurs coutumiers. Par exemple, cette version met de côté la situation de guerre civile ayant obligé Fao à retourner à Maré *(Whitehouse, 1898 ; Guiart, 1996)*, mais elle réaffirme avec force le rôle des Atresi vis-à-vis de la grande-chefferie. Il s'agit d'un discours apportant une image apaisée et équilibrée de l'organisation sociale et coutumière. C'est un discours visant à tempérer les relations socio-politiques. Angleviel et Esnault (1996) évoquant la tradition orale relatant l'arrivée de Fao à Lifou *(annexe n°13)*, indiquaient également que : *« les oublis, inexactitudes et raccourcis »* étaient intentionnels et qu'ils permettaient de transformer l'histoire vécue en tradition orale, permettant par là même de

1942) (figure n°78). Cette organisation traduit spatialement la force des liens unissant les deux chefferies et la place symbolique de premier ordre accordée à la religion. Celle-ci se retrouve au centre, symbolique et spatial, des relations sociales et politiques de ce qui deviendra la tribu de Mu. Avant l'arrivée de la religion, la société kanak s'organisait autour de petits groupes familiaux isolés, répartis dans un territoire. Cette société dépendait étroitement de l'existence d'accès à l'eau douce et n'était pas véritablement sédentaire. L'identité de chaque groupe est d'ailleurs construite autour des itinéraires historico-mythiques suivis par les ancêtres, dont la toponymie constitue les jalons *(Leblic, 1991).* Bonnemaison parlait alors d'espaces réticulés pour qualifier ces îlots de vie connectés par des chemins coutumiers : les chemins de l'alliance caractérisant les territoires mélanésiens traditionnels. La place attribuée à la religion a modifié cette organisation en regroupant autour d'elle l'ensemble de ces familles et clans. Les techniques de construction à la chaux apportées par Fao ont facilité ces regroupements autour des lieux de cultes en offrant un accès aisé et direct à la ressource en eau conservée dans des citernes *(Guiart, 1996).* Ainsi, lorsque le tsunami arriva en mars 1875, les populations du sud de Lifou étaient concentrées sur le littoral et donc fortement exposées.

La logique est assez similaire à Ouvéa, mais la déclinaison matérielle de cette stratégie entre en résonance avec les conditions d'organisation du territoire Iaai. Les deux premiers temples construits à Ouvéa sont :

- pour le premier, implanté à Fayaoué, auprès de la grande-chefferie Hwenegei, qui d'après le témoignage laissé par le teacher Ta'Unga, avait réclamé en personne la présence de missionnaires à ses côtés lors d'un voyage à Lifou en 1846 *(Pisier, 1980).*
- pour le second, construit à Wassewe en hommage au lieu d'arrivée de la religion et ce, entre 1856 et 1858 *(d'après les entretiens réalisés sur place).*

Un point que nous n'avons pas abordé plus avant dans le texte tient également à l'accueil à Hwadrilla des familles et clans contraints à l'exil du fait des conflits politico-religieux ayant animé les premières années de la mission catholique. Imwene, Lengaou, Wadgyulia, et Thea sont ainsi accueillis à Hwa Hnyehûiny au nord de la tribu actuelle de Hwadrilla *(Dauphiné, 1999).* Suite au passage du gouverneur Guillain, en 1865, Ohua est autorisé à retourner s'installer à Ognat et Bazit contraint de le laisser faire, mais dès le départ de Guillain de l'île, Bazit chassera une nouvelle fois Ohua, lequel finira plus tard par abandonner la foi protestante et adhérer au catholicisme afin de reprendre pied à Ognat[434]. Lors de ce passage du gouverneur, les autres exilés ne sont pas autorisés à retourner chez eux. C'est seulement au début des années 1880 et après la mort d'Imwene, que sa veuve et son fils seront autorisés par Bazit à retourner à Weneki, progressivement suivis par leurs sujets, dont les derniers participeront à la construction du temple de Hwadrilla en 1887 et de celui de Fayaoué en 1905. L'entrée dans le *XX*^{ème} siècle marque la fin de cet exil. Le retour à Weneki est néanmoins difficile et rapidement, les anciens exilés se rassemblent et construisent en lieu et place de leurs anciens champs, leur nouvelle tribu, appelée Hosana (Gossanah), en référence à l'exil du peuple juif et de leur propre histoire *(entretiens, 2016).* Le temple de la tribu est érigé en 1936. Ces éléments d'ordre historique permettent de bien saisir la situation de tension latente qui anime le quotidien des populations à cette époque et alimentent notre réflexion sur les raisons et la temporalité du déplacement de la tribu de Hwadrilla.

présenter une version officielle de l'histoire. La lecture que nous proposons et la tradition orale ne s'opposent donc aucunement, mais répondent à des objectifs différents. En réalité, elles se complètent en apportant des élements de compréhension spécifique.

[434] La première chapelle catholique d'Ognat est construite en 1866. La chapelle actuelle a été batie en avril 1906 *(Izoulet, 2005).*

i. Les éléments de l'enquête

Si nous n'avons pas pu rassembler suffisamment de documents pour établir avec certitude les raisons et la temporalité du déplacement de la tribu de Hwadrilla, les enquêtes réalisées auprès des populations permettent de dégager trois grands facteurs ayant pu présider au déplacement : les submersions marines, les maladies et les conflits. De ce fait, à partir des témoignages collectés et de la documentation historique rassemblée, nous envisagerons ce déplacement sous l'angle de ces différents facteurs et proposerons différents scénarios qui nous semblent possibles et probablement liés les uns aux autres, mais en l'état aucune certitude ne peut se dégager. Des recherches ultérieures, notamment au sein du fond Hadfield pourraient permettre d'apporter des informations complémentaires et ajuster nos conclusions, un déplacement à Londres à la *SOAS University of London* sera alors nécessaire.

1. Les conflits

Ce que l'on sait, c'est qu'entre 1856 et 1858, le premier temple de Hwadrilla est construit à proximité du lieu où Paeone et Kakolua ont accosté, à Wassewe, sur la côte est de l'île (côté ceu). Ce premier bâtiment[435] est une construction assez légère, sans doute en bois. Il est probable[436] que ce premier bâtiment ne dispose pas d'une citerne comme celle construite par Fao à Lifou, ou par la suite celle du temple de 1887. La citerne est un objet particulièrement important, car elle favorise la concentration spatiale des habitants qui sont, à cette période, encore très contraints par l'accessibilité de la ressource en eau douce. La chose est d'autant plus forte à Ouvéa où l'accessibilité à l'eau est difficile et où sa gestion est une question de première importance pour les populations. Traditionnellement, l'eau douce pouvait être captée selon différents procédés, à partir d'encoches réalisées sur les troncs de cocôtiers ou de tressages spécifiques des feuilles de cocôtiers permettant de canaliser les eaux de pluie en direction de contenants. Très globalement, à Ouvéa, l'existence de trous d'eau placés dans des dolines, cavités et autres grottes donnant accès à la lentille (très réduite) ou à des écoulements souterrains ou sub-superficiels d'eau, plus ou moins saumâtre, qui caractérisent le fonctionnement hydrogéologique de l'île, a favorisé l'implantation des populations, de même que la présence des vasques formées dans les roches calcaires qui permettaient de disposer d'une ressource en eau, malgré tout, toujours limitée. On notera, à ce sujet, en observant la *figure n°79* une assez bonne corrélation entre la présence des fortes concentrations de dolines et autres gouffres et la toponymie des sites d'implantation originaux des groupes lignagers et ce, avant la construction de l'unité territoriale constituée par la tribu de Hwadrilla. Aussi, en l'absence d'une telle citerne, non construite dans un premier temps à proximité du temple, il est probable que le regroupement des populations ne se soit pas effectué aussi rapidement et avec une moindre densité qu'à Lifou. De ce fait, les populations étaient moins exposées, car non concentrées à proximité immédiate du rivage.

[435] Les édifices religieux que l'on connaît aujourd'hui ont été érigés entre la fin XIX*ème* et le début du XX*ème* siècle (1887 pour le temple de Hwadrilla et 1905 pour le temple de Fayaoué). Whitehouse (1896) indique qu'en 1876 : *« (…) Sleigh visited Uvea three times during the year. The work was going on peaceably, but it was wrongly restricted in its range. The only chapels belonging to the LMS were at Fajawe, Banutr and Wadrila, the other chapels had been destroyed or appropriated by the Roman Catholic, the protestant were excluded from the north and south parts of the island (…) ».*

[436] Il n'a, en effet, pas été possible de retrouver la moindre ruine. Lors de la commémoration des 150 ans de l'arrivée de l'évangile à Hwadrilla (2006). Les habitants de la tribu ont procédé à une grande enquête et un travail important de débroussage dans la cocôteraie. Aucune information précise sur le positionnement exacte, ni aucune ruine n'ont alors été identifiées par les populations et le comité de travail constitué pour l'occasion.

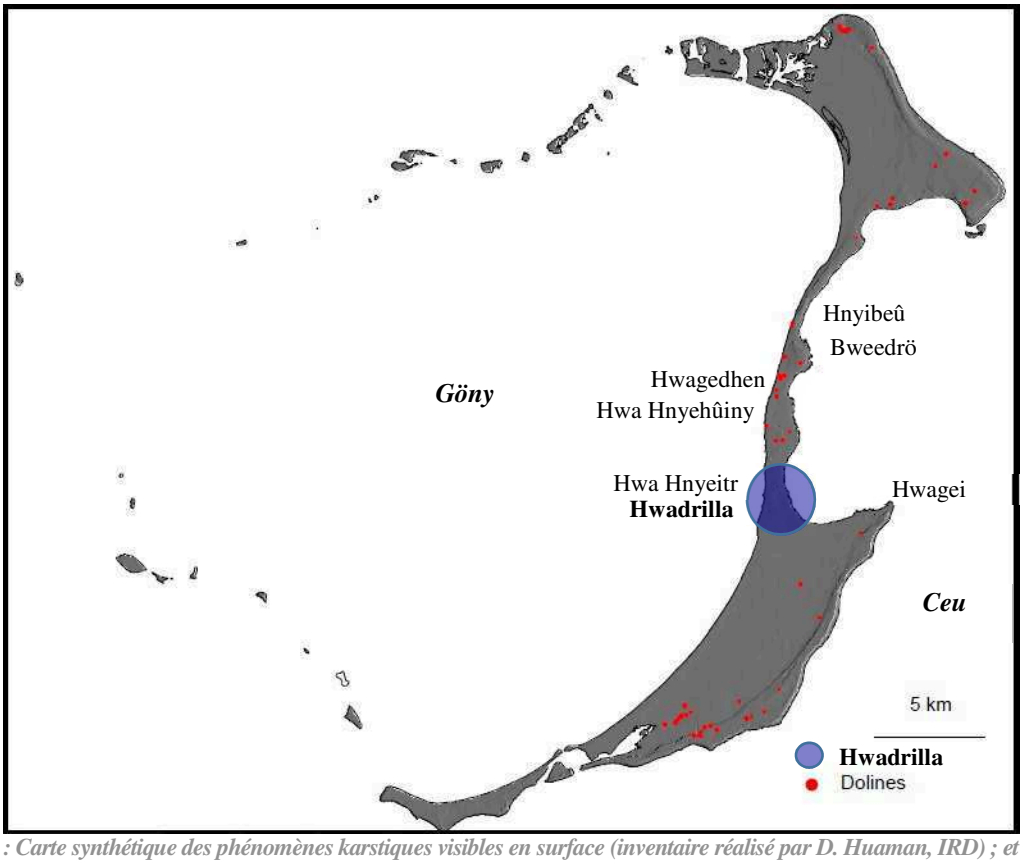


Figure 79 : Carte synthétique des phénomènes karstiques visibles en surface (inventaire réalisé par D. Huaman, IRD) ; et indication toponymique en lien avec les foyers de population constituant la tribu de Hwadrilla. (Source : BRGM, 2004).

Par ailleurs, on sait que le pasteur James Hadfield s'installe à Ouvéa en avril 1879[437] et y restera près de 10 ans[438]. C'est sous son autorité que le temple aujourd'hui visible à Hwadrilla sera édifié. James Hadfield lors de son apostolat à Ouvéa prend des photographies, ce sont les images les plus anciennes dont on dispose pour la tribu de Hwadrilla *(figure n°80)*.

D'après la tradition orale, la tribu de Hwadrilla aurait connu la construction de trois temples implantés en des lieux différents : le site initial dans la cocôteraie, un site transitoire côté göny, lequel n'aurait pas été exploité pendant très longtemps, et le site actuel depuis 1887. Que nous dit l'interprétation de la photographie *(figure n°80)* ? Le temple semble construit au milieu de cocôtiers[439] sur une zone relativement plane, mais ces éléments sont-ils suffisants pour considérer qu'il s'agit là du premier temple construit à Wassewe, côté ceu, dans la cocôteraie ? Les modifications paysagères peuvent être relativement rapides[440] et il convient de rester prudent vis-à-vis de cette lecture. D'autant qu'il faut garder en mémoire que la visite du gouverneur Guillain en 1865 débouche sur l'obligation pour les Églises protestantes et catholiques d'établir tout nouvel édifice religieux sur ce qu'il est convenu d'appeler aujourd'hui le domaine public maritime[441], soit une bande littorale de 81,20 m de large.

[437] Selon les sources, la date d'arrivée du pasteur Hadfield change, soit 1877 *(Leenhardt, 1957)*, soit 1879 *(Howe, 1977)*. Whitehouse (1896) indique quant à lui comme date d'arrivée avril 1879.
[438] Emma Hadfield (1920) indique qu'elle et son mari sont restés vivre pendant 8 ans à Ouvéa, de 1879 à 1887.
[439] On notera ici que les cocôtiers identifiables sur la photographie semblent avoir atteint leur taille adulte soit approximativement 15-20 m ; sachant cela on peut en déduire que ceux-ci ont, au minimum, une vingtaine d'années.
[440] Non seulement les combats opposant les différentes chefferies au sein du district ont parfois abouti à la mise à sac des tribus, brûlant habitations et champs, et parfois conduisant à l'abattage des cocôtiers, mais les passages de différents cyclones au cours de cette période a également pu conduire à des modifications paysagères importantes. À titre d'exemple, on rappellera ici que le cyclone de février 1951 mets à terre près de 800 cocôtiers sur la petite île de Mouli dans le sud d'Ouvéa *(annexe n°28)*.
[441] Les 5 temples protestants existants aujourd'hui à Hwadrilla, Hnyimëhë, Banutr, Fayaoué et Wakatr, sont tous positionnés sur ce domaine public maritime. Leur construction étant postérieure à l'arrêté de Guillain.

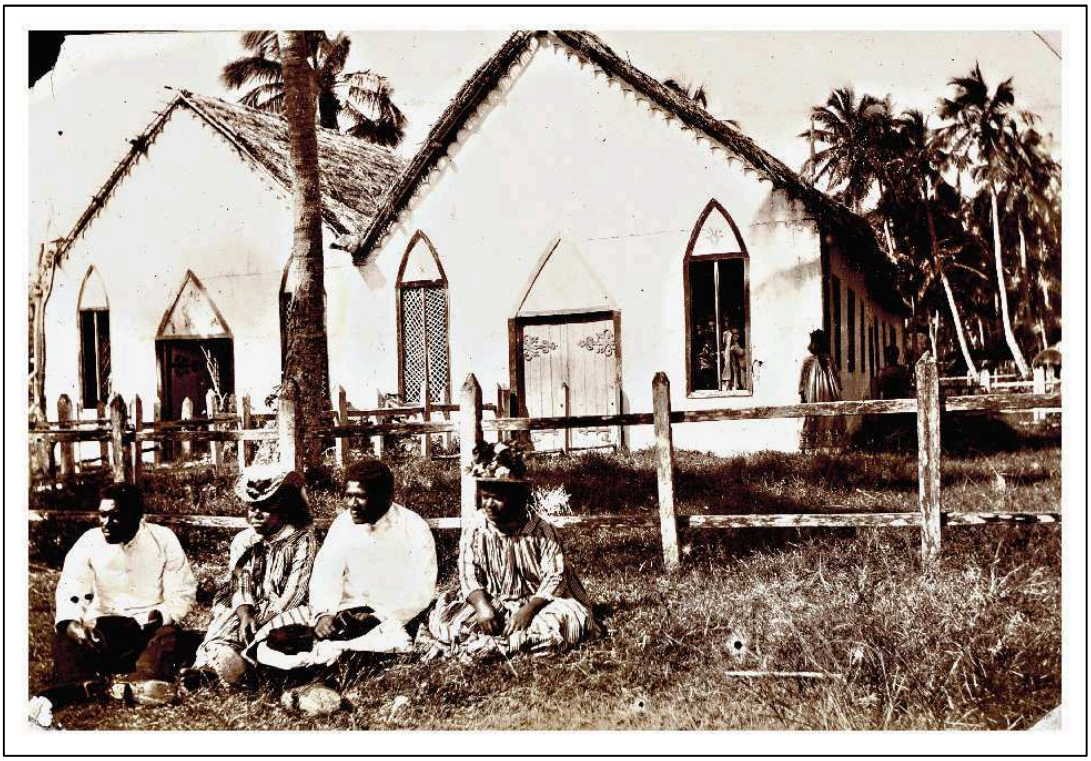


Figure 80 : Photographie du temple protestant de Hwadrilla par James Hadfield (source : collection Hadfield du Musée de la Nouvelle-Calédonie).

À partir de tout ce que nous avons explicité plus haut, on constate que cette période 1856-1864 est particulièrement difficile pour les protestants et nous soumettons l'hypothèse, que dès les premières années de présence du pasteur Ella, les protestants de Hwadrilla auraient pu se rassembler sur l'autre côte (de ceu vers göny). Le pasteur Ella arrive en 1864, mais ne commence son apostolat véritablement qu'en 1865. C'est la période pendant laquelle Guillain fixe l'organisation politique autour de trois grandes-chefferies et d'un certain nombre de réglements déjà évoqués.

Différents éléments nous engagent à penser que la position de la tribu sur la côte göny répondrait à une logique d'implantation plus commune chez les missionnaires européens, privilégiant les littoraux faciles d'accès et abrités des houles et vents dominants, ici de secteur sud-est, tout en s'adossant à une portée stratégique et ce, dans le cadre des tensions et conflits ponctuant les relations politico-confessionnelles de cette période. En se positionnant le long de l'axe[442] de circulation liant les missions catholiques du nord et du sud de l'île, la station de Hwadrilla devient une contrainte à leur déplacement. Il est précisé par plusieurs auteurs *(Whitehouse, 1896 ; Howe, 1977 ; Dauphiné, 1999 ; Borello, 2008)* que l'arrivée du pasteur Ella à Ouvéa a eu pour effet d'encourager les protestants à adopter une attitude plus agressive. Howe (1977) précise à ce sujet que des poches de résistance particulièrement actives sont identifiées dans différentes tribus dont Hwadrilla fait partie. De plus, on sait que le pasteur Ella n'aura de cesse de dénoncer les exactions commises par les catholiques à l'encontre des protestants, et notamment les événements ayant conduit à l'exil des populations d'Ognat et Weneki, événements qui déboucheront sur la mise en place d'une commission d'enquête en 1869. Howe (1977) indique à ce sujet : « (…) *Les constants barrages de protestation de Ella contre les outrages catholiques furent répercutés à Paris par le truchement du Foreign office. Guillain embarrassé par les accusations d'Ella hésitait*

[442] Cet axe de circulation consiste en un chemin de terre longeant la côte lagonaire de l'île. Si à Lifou, les travaux de construction de la route commencent dès les années 1870, cela est lié au fait que non seulement la situation politique de l'île y est plus stable, mais qu'elle dispose d'un résident permanent y représentant l'autorité du gouverneur. À Ouvéa, les rivalités coutumières alimentées par la haine religieuse ne permettent pas d'envisager la réalisation de tels travaux qui ne commenceront que bien plus tard à la fin des années 1880 lorsque la situation sera plus apaisée.

cependant à intervenir. Il ne voulait pas envoyer des soldats et risquer une nouvelle[443] *réprimande de Paris et il n'avait pas assez de ressources pour établir un poste permanent dans l'île. Sa solution de compromis fut d'envoyer sur place en 1869 une commission d'enquête composée de 3 personnes(…) ».* Le pasteur Ella s'inscrit donc lui-même dans une attitude très combative vis-à-vis des exactions catholiques.

Par ailleurs, se positionner le long de cette voie d'accès renvoie de manière symbolique au rôle coutumier dévolue à la chefferie Hnyigotr, gardienne[444] des frontières nord de l'aire d'influence de Hwenegei *(Guiart, 1952).*

De plus, on a montré plus tôt que si l'emprise de la submersion de 1875 avait potentiellement atteint le premier temple construit à Wassewe, il est très probable que les vagues n'aient plus eu suffisamment de puissance pour y entraîner des dégâts importants. On sait qu'il n'y eu aucune victime, car si tel avait été le cas, le pasteur Ella l'aurait indiqué. Enfin, s'il ne nous a pas été possible de déterminer la responsabilité directe du tsunami de 1875 quant au déplacement du cimetière, l'on sait en revanche avec certitude que ce dernier a été impacté et le site en question l'est encore régulièrement lors de forçages météo-marins *(entretiens 2016-2017).* Il semble, là aussi, très probable que le tsunami de 1875 ait joué un rôle de premier plan sur ce déplacement. Auquel cas, la position du second site d'implantation du cimetière peut être interprétée comme un indicateur spatial permettant de délimiter l'emprise de la submersion du tsunami.

Si l'on envisage la question autrement, en considérant que la photographie *(figure n°80)* représente la position du temple dans la cocôteraie, cela signifie qu'en 1879, le temple n'a pas bougé, et que le tsunami n'a pas eu d'effet majeur sur le site, cela ne signifie pas pour autant que le temple n'a pas été touché, mais en tout cas il n'a pas été détruit. On sait également qu'en 1880, les cyclones du premier trimestre sont particulièrement violents sur la Grande-Terre mais également aux îles Loyauté et il est alors tout à fait possible, voire même très probable que le temple fut endommagé suite à cet événement[445]. Entre 1875 et 1887 date de construction du nouveau temple de Hwadrilla, on enregistre le passage de 4 cyclones importans, 1 tsunami, et 4 séismes ; sachant cela, on peut imaginer que le temple a fini par ne plus être utilisable et que le choix a dû être fait d'en construire un nouveau et dès lors de se plier aux règles édictées par le gouverneur Guillain en 1865, en l'installant sur les terres du domaine, soit la zone côtière de göny. À Ouvéa, non seulement, il n'y a pas eu de victimes directes liées à cet événement, mais la situation politique était telle que l'attention des populations portait sur tout autre chose. Le choix fait par les *« vieux »* de ne pas transmettre aux générations suivantes les détails sordides et mortifères des conflits ayant marqué leurs histoires était aussi une manière de soustraire leur descendance à des conflits sans fin. Aussi, ne dispose-t-on que de très peu d'informations pour saisir avec précision les implications exactes de ce tsunami pour la tribu, et les raisons du déplacement de la tribu n'apparaissent pas clairement dans les traditions orales.

[443] L'auteur fait référence aux événements survenus en 1864 à Lifou et notamment du massacre des populations de Xepenehe que nous avons mentionné plus tôt.

[444] Au sujet de la chefferie Hnyigotr : *« (…) Chefferie pacifique, mais défend les approches du district pour Hwenegei (…) » (Guiart, 1952).*

[445] Néanmoins, des recherches complémentaires aux archives seraient nécessaires pour le confirmer. Le principal problème est que la documentation Hadfield n'a pas pu être consultée pour les raisons déjà précisées précédemment et que la station de Hwadrilla n'est pas la station principale de l'île, les informations la concernant directement sont assez difficile à identifier. En 1880, le pasteur Ella n'est plus en poste depuis plusieurs années à Ouvéa, c'est le pasteur Sleigh qui assure l'intérim par des déplacements ponctuels sur place jusqu'à l'arrivé des Hadfield en 1879.

2. Les maladies

Un autre facteur important, souligné lors des enquêtes, est relatif à une *« maladie du sang »* qui aurait contraint les populations au déplacement. Cependant, aucun des témoins rencontrés ne fut en mesure d'indiquer des détails supplémentaires à ce sujet, ni symptôme, ni souvenir d'épidémies meurtrières. Il ne nous reste alors que l'exploitation des données historiques pour tenter une reconstitution. Que sait-on des maladies ayant eu cours à Ouvéa au XIX*ème* siècle ?

Le père Bernard, dans sa notice historique d'Ouvéa *(non datée),* indique : *« (…) Le climat d'Ouvéa est très beau et très sain. Aussi les maladies n'y sont pas très multipliées. (…) Les maladies régnantes sont les pleurésies*[446]*, la phtisie*[447] *et les gastrites occasionnées par le défaut de soins (…) »*. Il n'apporte que peu d'éléments d'informations complémentaires à ce sujet, mais ne laisse pas entendre que ces maladies aient entraîné des ravages auprès des populations qui pourraient justifier le déplacement de toute une population.

Qu'en est-il de la lèpre ? On sait qu'aux îles Loyauté, celle-ci fit des ravages et conduisit à la création de léproseries[448] qui accueillaient encore des patients dans les années 1950. La lèpre semble se développer massivement dans le courant des années 1880-1890, tout d'abord en « brousse » avant d'atteindre les îles Loyauté. Mialaret, en 1890, recense 49 cas de lèpre à Maré, une trentaine à Lifou et aucun à Ouvéa. En 1909, on en comptait 39 à Ouvéa *(Howe, 1977)*. Cette épidémie survient néanmoins bien après le déplacement de la tribu de Hwadrilla, on peut donc l'écarter des causes possibles du déplacement. D'autres maladies, telles que l'*éléphantiasis*[449], la *filariose lymphatique*[450], le *pian*[451] ou le *tabès mesenterica,* avaient déjà été remarquées par les premiers missionnaires un peu partout en Nouvelle-Calédonie, y compris à Ouvéa *(Howe, 1977)*. En 1774, le capitaine Cook avait déjà identifié des cas d'*éléphantiasis* et d'*hydrocèle*[452] sur la côte Est de la Grande-Terre ; le capitaine Cheyne fait le même constat à Ouvéa lors de sa rencontre avec le chef Hwenegei, lequel était atteint par la maladie *(Ibid)*. Howe (1977) indique également que : *« La filariose prédominait spécialement à Ouvéa, où en 1860, il était rare, dit-on, de voir quelqu'un qui ne fût pas plus ou moins atteint par le mal. (…) la filariose abonde à Ouvéa à cause du vecteur local qui est l'Aedes Vigilax, un moustique qui se développe*

---

[446] *Présence d'une quantité anormale de liquide dans la plèvre liée le plus souvent à un état inflammatoire de degré variable. Il s'agit d'un liquide d'origine plasmatique plus ou moins riche en protéines et en éléments figurés. On distingue les pleurésies aigües et les pleurésies chroniques, les pleurésies exsudatives et les pleurésies transsudatives. Les causes les plus fréquentes sont : un cancer, représentant 45 à 50 % de l'ensemble des pleurésies ; la tuberculose avec une fréquence de 10 à 15 % ; une origine cardiorénale pour les pleurésies transsudatives ; une affection systémique ou pulmonaire atteignant la plèvre pour certaines pleurésies exssudatives ; une infection pleurale est en cause dans 5 à 10 % des cas. Les pleurésies chyliformes sont rares et les pleurésies virales exceptionnelles. Les pleurésies, sans cause retrouvée malgré une pleuroscopie avec biopsie pleurale, représentent encore 5 à 10 % de l'ensemble des épanchements pleuraux. (Dictionnaire médical de l'académie de médecine, version 2016-1)*

[447] *Tuberculose pulmonaire (obsolète). (Dictionnaire médical de l'académie de médecine, version 2016-1).*

[448] Léproserie de *Cila* à Lifou, *Hony* à Ouvéa, et deux autres à Maré. Elles ont toutes été construites au début du XX*ème* siècle.

[449] *Augmentation de volume d'un territoire cutané ou d'une partie du corps (membres inférieurs, scrotum ou autres), parfois considérable, avec un œdème dur, volumineux, chronique et une peau épaisse et verruqueuse résultant d'une obstruction lymphatique entraînant une infiltration des tissus par la lymphe, et une réaction tissulaire fibreuse. (Dictionnaire médical de l'académie de médecine, version 2016-1).*

[450] *Filariose provoquée par un nématode vivipare, parasite des voies lymphatiques. L'affection existe dans des foyers répartis dans toutes les régions intertropicales du globe où vivent plus d'un milliard d'habitants. Trois filaires en sont responsables: Wuchereri a bancrofti, Brugia malayi et Brugia timori, une quatrième espèce, Brugia pahangi, n'étant qu'un parasite humain potentiel. L'affection est transmise par la piqûre de moustiques appartenant aux genres Culex, Anopheles, Aedes ou Mansonia. Cliniquement, elle peut être longtemps inapparente. Dans le cas contraire, surviennent des manifestations lymphatiques aigües (lymphangîte aigüe des membres et du scrotum, adénites superficielles) puis, après une ou deux décennies, peuvent apparaître des complications spectaculaires et gravement invalidantes: éléphantiasis des membres ou des organes génitaux externes, accompagné ou précédé de lymphœdème, d'adénolymphocèle, de varices lymphatiques et de chylurie. (Dictionnaire médical de l'académie de médecine, version 2016-1).*

[451] *Maladie infectieuse due à Treponema pertenue, endémique en zone tropicale, contagieuse à transmission non vénérienne, touchant surtout les enfants, chronique, évoluant comme la syphilis en trois phases. (Dictionnaire médical de l'académie de médecine, version 2016-1).*

[452] *Épanchement de liquide clair et citrin dans la cavité virtuelle de la vaginale testiculaire. (Dictionnaire médical de l'académie de médecine, version 2016-1).*

facilement dans les nombreux endroits marécageux ». Les différentes études menées en Nouvelle-Calédonie depuis plus d'un demi-siècle, 1950-1957, 1979-1980, 1999 révèlent en effet, une certaine constance dans leur conclusion, indiquant qu'un foyer de transmission par *l'aedex vigilax* est présent à Ouvéa. La dernière étude datant de 1999 a par ailleurs montré une *microfilarémie*[453] chez 3,7 % des patients testés sur un échantillon de 382 personnes à Ouvéa *(Monchy et al., 1999),* démontrant ainsi le caractère latent de la maladie chez les populations de l'île.

Un élément intéressant ressort de l'examen de cette espèce de moustique : *l'aedes vigilax*. Ces insectes se reproduisent dans des habitats salins. Plus spécifiquement, l'éclosion des œufs se produit en réponse à un stimulus lié au contact de l'eau *(Russel, 1996)*. Aussi, la survenance d'une submersion marine dans des sites où se situerait cette espèce, pourrait conduire à une prolifération rapide des populations de moustiques, tel que cela fut observé suite au cyclone de 1920 *(P. Chol, Lettre datée de février 1920)* et offrirait ainsi les conditions propices au développement des maladies associées, telles que la *filariose lymphatique* évoquée précédemment.

Le dernier élément dont nous avons connaissance au sujet des maladies ayant affecté les populations d'Ouvéa au cours du XIX*ème* siècle concerne plus particulièrement le cas des épidémies de *scarlatine*[454] et de *dysenterie*[455] survenues au début des années 1860. À l'époque, les populations protestantes d'Ouvéa n'ont pas encore de missionnaires européens à leur côté, aussi seuls les témoignages des pères maristes rappellent les ravages liés à ces maladies. Ces derniers indiquent qu'au cours du premier semestre 1861, plus de 240 catholiques décèdent des suites de la *scarlatine*. Les années qui suivent, la *dysenterie* emportera plusieurs dizaines de personnes *(Howe, 1977)*. Si ces chiffres sont impressionnants, on ne sait rien en revanche des conséquences de ces épidémies auprès des populations protestantes. L'humidité, les eaux stagnantes ou souillées, constituent des milieux favorables au développement des parasites à l'origine de ces maladies, or les cocôteraies sont précisément des milieux qui conservent une certaine humidité. Si ces informations sont concordantes avec la tradition orale et constituent très certainement une partie de la réponse au fait que les populations ne retournent pas s'installer dans le site de l'ancienne tribu, elles ne nous donnent pas suffisamment d'éléments pour affirmer que ces maladies aient été la cause du déplacement.

Ce qui ressort de tout cela est la multiplicité des raisons[456] qui auraient pu conduire au déplacement de la tribu, et c'est peut-être ce qu'il faut retenir ici. L'absence de transmission serait alors à la fois, liée au contexte dans lequel se fait le déplacement de la tribu, contexte de rivalités pluridimensionnelles sur fond de violences et de drames multiples et la diversité des facteurs d'explications (plus abrité, plus sein, plus accessible, en accord

---

[453] *Présence de microfilaires dans le sang. Sa mise en évidence est la base du diagnostic biologique des filarioses à filaires sanguicoles (loase, filarioses lymphatiques) et sa détermination quantitative est, pour la loase, un élément de choix thérapeutique pouvant justifier une exsanguinotransfusion avant tout traitement médicamenteux. (Dictionnaire médical de l'académie de médecine, version 2016-1).*

[454] *Toxi-infection peu contagieuse, devenant rare, due au streptocoque A, plus rarement C ou G, sécréteur de toxine érythrogène et touchant surtout l'enfant. Après une incubation de trois à cinq jours, elle se manifeste par une fièvre à 40°C, une angine rouge, un exanthème généralisé (érythème scarlatiniforme) et une langue framboisée. L'évolution se fait vers la desquamation. Les risques principaux sont la glomérulonéphrite aigüe, la chorée et le rhumatisme articulaire aigu. Le traitement est simple, utilisant la pénicilline G ou l'amoxicilline ou un macrolide chez les patients sensibilisés aux pénicillines. Des tableaux similaires sont produits par les toxines staphylococciques, réalisant une scarlatine dite staphylococcique. (Dictionnaire médical de l'académie de médecine, version 2016-1).*

[455] *Affection intestinale caractérisée par des émissions diarrhéiques ou mucosanglantes fréquentes et associées à des douleurs abdominales. Les causes de dysenterie sont multiples: amibienne, bacillaire, tumorale. Le plus souvent, ce terme est réservé aux infections intestinales par Entamœba histolytica, ou par plusieurs espèces de Shigella (dysenterie bacillaire). (Dictionnaire médical de l'académie de médecine, version 2016-1).*

[456] Secteur exposé aux submersions marines, tout au moins dans la partie basse du site ; secteur à forte humidité propice au développement des maladies, et à la prolifération des moustiques ; emplacement peu stratégique vis-à-vis des voies de circulation et de communication aussi bien internes qu'externes ; volonté d'affirmation et d'affichage de ses convictions religieuses dans un contexte sociale tendu ; affirmation de son indépendance politique vis-à-vis des chefferies en place, et de son rôle de garant de la paix entre le pays d'*Owhen* et de *Iaai*.

avec la règlementation colonial…) faisant de la côte göny un choix plus judicieux pour l'installation de la tribu. Le fait que les vieux n'aient pas transmis d'informations relèverait peut-être alors, non seulement du fait qu'il fallait taire certaines choses qui se passèrent à cette période, afin de ne pas reproduire ces conflits sur les générations suivantes, mais aussi du fait qu'il n'y avait pas d'objet singulier particulièrement marquant sur lequel fixer l'attention et la mémoire, les raisons du déplacement étant plurifactorielles.

3. Facteur n°3 : l'âge et le sexe, des critères sociaux discriminants

Pour comprendre l'ampleur de la catastrophe à Lifou, il faut prendre en considération un facteur circonstanciel: l'absence d'une catégorie de population au sein des tribus lorsque le tsunami survint. Dans les années 1870, aux îles Loyauté, le résident Luguières coordonnait avec les autorités coutumières la réalisation des premières routes carrossables traversant les îles Loyauté *(de Pritzbuer, 1876)*. Les travaux étaient réalisés par les hommes[457] du district sous la direction de la grande-chefferie. Le 28 mars 1875, les tribus de Lösi étaient vidées de leurs forces vives, les hommes en âge de travailler étant mobilisés pour ces grands travaux. Lorsque le tsunami survint, le grand-chef Boula et une partie de ses hommes étaient installés à Luengoni, ils travaillaient alors à l'ouverture de l'axe[458] rejoignant Luengoni à Hunöj[459] *(entretiens, 2015-2017).*

Ces éléments du contexte historique, factuel, renvoient à un questionnement plus large relatif à la nature des critères sociaux comme facteurs de vulnérabilité. Ici, ces critères se limitent à des catégories d'âge et de sexe, plus qu'à des appartenances ethniques ou religieuses dans la mesure où le groupe considéré peut, à ce niveau-là, être estimé comme homogène. Thouret et D'Ercole (1996) ont par ailleurs montré que ces facteurs sociaux : âge, sexe, religion, appartenance ethnique, constituaient des paramètres déterminants pouvant contribuer à réduire ou amplifier la vulnérabilité des groupes sociaux considérés. Les éléments de témoignages collectés dans les archives alimentent ce point de vue, comme en attestent les passages suivants : *« Des malades, des vieillards, des infirmes et beaucoup de petits enfants ont péri faute de secours (…)» (Sleigh, 1875)* ; *« Twenty-six lives were sacrified, chiefly of women and young children (…)» (Ella, 1890).*

Le témoignage du pasteur Inglis sur les impacts du tsunami au Vanuatu est intéressant à consulter, car la présence des hommes semble constituer un facteur positif pour limiter le nombre de victimes :
« (…) En ce moment le bruit arriva croissant et elle courut à la porte. Je m'élançai après elle, et ayant ouvert et apercevant un de nos naturels qui sortait : Jamin, cria-t-elle, quel est ce bruit ? C'est la mer, maîtresse, courrez, courrez, maîtresse, courez. Elle me dit me de hâter moi-même et le naturel la prit par la main, en robe de nuit comme elle était, avec un de nos draps dont elle s'était enveloppée par méprise. La peur leur donna des ailes, et sous la conduite du naturel, en quelques secondes, elle eut franchi la cour et le jardin de derrière, brisé la clôture de bambous et atteint une petite élévation qui se trouvait non loin. Il était temps, la mer arrivait à

[457] Dans la société traditionnelle Lifou, la vie humaine peut-être divisée en sept étapes (Chapitre 3).
[458] Selon la tradition orale du district de Wetr dont est issue l'*ifejcatre « La guerre de Sisiwanyano » (annexe n°7)*, il s'agirait plutôt de l'ouverture de l'axe entre Luengoni et Wé, car le diable, « h*aze »,* dont il est question dans l'histoire est Opajo, le diable de Waheo (chefferie **de Hnaeu**, tribu située sur cet axe**)**. Nous reproduisons la photographie du caillou prise par Delvinquier (2011) en *annexe n°29*.
[459] Dans un des ifejicatre collecté ce n'est pas cet axe Luengoni-Hunöj, mais l'axe Luengoni-Wé, qui est en cours de construction et qui sera le théatre de l'action relative à la destruction de la demeure d'Opajo à Hnaeu. L'ifejicatre montre ensuite les liens existants entre différents haze relevant de la grande-chefferie de Wetr, notamment Sisiwanyano, et renvoi à la défiance qui existait alors entre Coo et Guiet, c'est-à-dire entre le Lösi et le Wetr. Ici l'axe désigné dans les témoignages est l'axe Luengoni-Hunöj, ce qui renvoi à une autre inscription sur le plan coutumier, et correspond notamment aux espaces occupés par certains des Atresi du Lösi. Mais, nous n'avons pas approfondi la signification de ces variations, lesquels désignent probablement des relations coutumières et sont certainement rattachées à d'autres iféjicatre et d'autres haze. Un approfondissement des recherches sur ces variations apporterait un troisième niveau de lecture à cet événement. C'est l'une des raisons qui renvoie à notre propos introductif appelant à une grande prudence dans la lecture que nous proposons, directement lié aux sources compilées, nécessairement non exhaustive.

leurs pieds quand ils touchaient seulement le bas de la hauteur. (…). Pendant ce temps-là j'étais rentré pour passer un pantalon, et j'expérimentai une démonstration frappant de la valeur du conseil que le Sauveur nous donne (Marc. XIII. 16) : "Que celui qui est dans les champs ne retourne pas en arrière pour prendre ses vêtements."Ces quelques minutes me furent presque fatales : la mer était dans notre chambre à coucher avant que j'en pusse sortir et il me fallut passer à travers quelque chose qui ressemblait aux eaux de la vision prophétique. Au seuil, l'eau m'atteignait à la cheville; quand j'eus fait, non pas mille, mais trente pas, l'eau avait monté à la hauteur de mes genoux, et trente pas plus loin j'en avais jusqu'aux reins, et il me fallut lutter contre un fort courant. Au milieu de la cour arrière je rencontrai le principal de nos naturels portant sa belle-fille sur ses épaules; il me prit le bras et nous avançâmes lentement et péniblement jusqu'à une hutte au fond de la cour (…) », pasteur Inglis, Aname, Aneytum, Journal *Le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie* du 14 juillet 1875.

Finalement, la concentration des populations sur le bord de mer à Lifou semble induire une exposition différenciée au risque, en fonction des groupes sociaux d'appartenance, *via* plus spécifiquement les variables « âge » et « sexe ». D'une part, la répartition des tâches au sein du foyer induit une exposition privilégiée des groupes : femmes, enfants et vieillards, car ceux-ci passent plus de temps au domicile, donc plus de temps en zone exposée. Les hommes en âge de travailler se répartissent au travers des catégories des nekötrahmany, c'est-à-dire, les jeunes hommes entrés dans l'âge adulte et ayant terminé leur initiation et des thupëtresij, les hommes mariés dans la force de l'âge. Ils sont sollicités pour de nombreux travaux en dehors du domicile, voire hors de la tribu. D'autre part, les canaux de diffusion d'une partie des savoirs relatifs à la mer excluent femmes et enfants. Enfin, l'institution religieuse a eu une attitude particulièrement agressive en direction des structures d'enseignements traditionnels que sont les qenehmelöm, conduisant jusqu'à leur disparition *(Ihage, 1992)*. Le système de transmission des savoirs a été ainsi très fortement perturbé, conduisant non seulement à la perte de certains savoirs, mais aussi à la transformation des modalités de leurs transmissions. La disparition partielle du cadre de l'oralité reposant sur l'interaction du triptyque : cadre, répertoire et participants *(Ihage, 1992)* a induit un déséquilibre au sein du système, comme précisé au chapitre 3.

4. Facteur n°4 : les savoirs relatifs au domaine côtier

La question des savoirs relatifs au domaine côtier et à l'implication des risques sismiques et tsunamis sur ces espaces est intéressante à poser au regard du contexte culturel et historique. L'arrivée de l'Evangile à Lifou s'est accompagnée d'une restructuration profonde de la manière d'occuper l'espace[460] et de transmettre les savoirs. Nombre de familles et de clans qui se sont installés autour du temple, en bord de mer, ont été accueillis sur des terres appartenant à d'autres clans. Cela renvoie à la question du rapport à la terre, évoqué précédemment et à la place accordée aux domaines côtiers et maritimes en milieu kanak. Il n'existe pas de discontinuité entre la terre et la mer, et d'un point de vue foncier, le domaine terrestre et marin ont le même statut : la définition d'un territoire inclut le rivage situé dans le prolongement des terres *(Teulières-Preston, 2000)*. L'accès et l'usage du rivage obéissent aux mêmes règles que celles s'appliquant au foncier terrestre.

Autrefois à Lifou, seuls les clans occupant le bord de mer disposaient d'un accès permanent au rivage et aux produits de la mer *(Herrenschmidt, 2004 ; Teulières-Preston, 2000)*. Par conséquent, seuls ces clans disposaient de connaissances spécifiques au domaine côtier. Suite aux demandes d'accès à la mer faites par les familles, le

[460] Cela est moins vrai à Ouvéa dans la mesure où de nombreux regroupements de populations étaient déjà positionnés sur le littoral de *göny* avant l'arrivée de la religion. Guiart (1952) dit à ce propos : *« (…) il semble qu'autrefois, à la différence de Lifou et Maré, ces regroupements existaient déjà mais étaient plus lâches ; ainsi, pour des raisons de défense probablement, la physionomie générale n'en était pas si différente (…) ».*

littoral a été progressivement partagé. Chaque parcelle a été nommée. La cartographie de cette toponymie renvoie aussi bien à un découpage spatial des droits d'usages de ces lieux accordés par les chefferies au fil du temps, qu'à des liens coutumiers existant à la fois au sein même de la chefferie ou avec des clans extérieurs. En 1875, cela faisait seulement 25 ans que les populations s'étaient « massivement » installées en bord de mer. Au cours de cette période, très peu d'événements naturels intenses avaient eu lieu. Nos recherches, au sein des archives, nous ont permis d'identifier 9 séismes et 13 cyclones sur la période 1850-1874 *(tableau n°18)*. Sans prétendre à l'exhaustivité, les témoignages retrouvés semblent indiquer qu'aucun tsunami ne s'est formé à la suite de ces séismes, et que les cyclones recensés ont principalement impacté la Grande-Terre.

Tableau 18 : Tableau de synthèse des cyclones et séismes ayant impacté la Nouvelle-Calédonie sur la période 1850-1874, données issues de nos recherches dans les différents centre d'archives.

Type	Date	Lieux impactés	Sources	Type	Date	Sources
Cyclone	1851	Nouvelle-Calédonie	Annales Hydrographiques 1848-1878	**Séisme**	Septembre 1860	sisfrance
	1852	Nouvelle-Calédonie	Annales Hydrographiques 1848-1878		24-25 Aout 1861	Rapport de M.A Kulezyski sur les tremblements de terre survenus en Nouvelle-Calédonie (1853-1863)
	Décembre 1853	Nord	Annales Hydrographiques 1848-1878		1862	Augustin Bernard – Thèse de Géographie – L'archipel de la Nouvelle-Calédonie - 1894
	Janvier 1854	Nouvelle-Calédonie	Bulletin n°76 – SEHNC - 3eme trimestre 1988		15 aout 1863	Rapport de M.A Kulezyski sur les tremblements de terre survenus en Nouvelle-Calédonie (1853-1863)
	Février 1854	Nord	Annales Hydrographiques 1848-1878		17 aout 1863	Rapport de M.A Kulezyski sur les tremblements de terre survenus en Nouvelle-Calédonie (1853-1863)
	Janvier 1857	Grande-Terre (nord et sud)	Rapport au ministre de la Marine par le capitaine de frégate Le Bris en date du 23 janvier 1857		12 novembre 1864	Louat et Baldassari, 1989
	Mars 1859	Loyauté	Whitehouse – The Loyalty Island 1842 to 1896 / Izoulet (2005)		1869	Louat et Baldassari, 1989
	Janvier 1861	Sud	Annales Hydrographiques 1848-1878		Juin 1872	Louat et Baldassari, 1989
	Mars 1862	Sud	Annales Hydrographiques 1848-1878		Février 1873	Louat et Baldassari, 1989
	Février 1864	Sud	Augustin Bernad – Thèse de Géographie – L'archipel de la Nouvelle-Calédonie - 1894		-	
	Mars 1865	Sud	Annales Hydrographiques 1848-1878			
	Mars 1872	Grande-Terre (nord et sud)	« Moniteur de la flotte » en date du 15 juin 1872			
	Décembre 1873	Nouvelle-Calédonie	Annales Hydrographiques 1848-1878			

Les écrits collectés sur cet événement sont le fruit des quelques Européens[461] présents sur place. Suite à la catastrophe, ceux-ci ont questionné les populations sur l'antériorité d'épisodes sismiques de cette intensité et de la survenance passée de tsunami. À Lifou et Ouvéa, aucun élément probant ne fut collecté *(Rousset, 1875 ; Ella, 1890)*. À Anatom, île du Vanuatu très impactée par le tsunami, le pasteur Inglis a notifié que les populations locales avaient connaissance d'un autre séisme de cette violence, qui se serait produit il y a 50 à 100 ans et aurait entraîné un tsunami *(Louat et Baldassari, 1989)*. La mémoire de cet événement avait à l'époque été transmise par la « tradition orale » :

« Il faut en appeler à la tradition pour avoir quelque chose de semblable. Les naturels[462] disent que leurs pères leur ont dit qu'il arriva une fois un tremblement de terre qui détacha les roches des montages et les

[461] Pasteurs, colons, marchands, navigateurs…etc

[462] Dans le contexte colonial de l'époque, le terme « naturel » désigne les populations locales.

fit rouler dans les vallées et que la mer monta et couvrit les terres basses ; mais de tous ceux qui existent aujourd'hui, nul n'a vu ces tremblements de terre. C'est le plus grand désastre dont la génération actuelle ait été témoin. » (Inglis, 1875).

Bien que des éléments concernant des événements paroxysmiques subsistaient encore dans les mémoires collectives en 1875, ils n'étaient pas connus de tous et ne semblaient pas être associés à des conduites comportementales explicites[463] qui auraient permis de limiter l'ampleur des dégâts humains. Tout au moins les bribes d'informations collectées sur la question ne permettent pas de le déterminer clairement.

Par ailleurs, les témoignages relatant la *non-fuite* des populations à la suite du séisme font tout de même état de la réaction de celles-ci : *« La population indigène, alarmée par le tremblement de terre s'était rendormie après avoir remercié Dieu de sa préservation et prié que sa protection lui fut continue » (Sleigh, 1875).* Bien sûr, il s'agit là du témoignage d'un pasteur, et l'on peut donc se questionner sur l'orientation des propos. Néanmoins, l'adhésion rapide et massive à la religion et le caractère radical de la ferveur qui lui était associée aux îles Loyauté, comme en atteste le bouleversement de l'organisation spatiale, posent d'emblée la question de la mise en concurrence des savoirs et des représentations en lien avec la vie traditionnelle, d'une part, et la religion, d'autre part. Une telle importance accordée à la religion nous amène à formuler l'hypothèse suivante : les personnes, en l'occurrence un groupe social limité, « les hommes » disposant de savoirs relatifs à ce qui pouvait arriver, ont fait le choix délibéré, de ne pas fuir afin de mettre en application leur adhésion en une puissance divine jugée supérieure et protectrice[464]. Il y aurait donc deux facteurs limitants : d'une part, l'accès aux savoirs circonscrit à une très faible partie de la population ; d'autre part, la mise en concurrence de ces savoirs avec une nouvelle forme de croyance.

III. Les conditions de la reconstruction au lendemain de la catastrophe : identification des facteurs de résilience

Dauphiné et Provitolo (2007, 2013) considèrent que l'auto-organisation, la diversité et l'apprentissage, envisagés comme la capacité d'adaptation, constituent les facteurs clés de la résilience. La résilience, définie comme une pluralité de capacités, implique qu'elle soit intrinsèque à la société étudiée. Mais on peut établir une distinction entre ces capacités propres et les *« éléments factuels » (Provitolo, 2009, 2013).* Ceux-ci peuvent favoriser l'expression de ces capacités ou au contraire les contraindre. Ils relèvent du cadre environnemental dans lequel évolue le système social considéré. Ils renvoient au versant « aléa » de la catastrophe, dans la mesure où c'est la survenance de l'événement dommageable qui induit la nécessité de réaction et d'adaptation de la société étudiée.

À travers ce prisme d'analyse, nous proposons de circonscrire les éléments déterminants ayant permis aux populations du sud de Lifou de se rétablir, et en ce sens nous qualifierons leur résilience.

[463] À l'image de ce que l'on peut retrouver ailleurs dans la région comme au Vanuatu *(Walshe et Nunn, 2012)*, en Nouvelle-Zélande *(King et al, 2007 ; King et Goff, 2010)*, en Papouasie Nouvelle-Guinée *(MacAdoo et al, 2008)*, ou même en Indonésie *(MacAdoo et al, 2006 ; Gaillard et al, 2008).*

[464] C'est un comportement que l'on a pu identifier chez certaines personnes lors de l'alerte de 2007, et qui revient parfois dans les discours.

1. Les facteurs de résiliences : cadre topographique, niveau technologique, configurations coutumière, politique et culturelle

Le cadre topographique dans lequel s'inscrivent les tribus de Mu et Ahmelewedr peut être envisagé comme un élément factuel ou « externe » favorable à l'expression de la résilience. Situé en surplomb de la zone ravagée de la tribu de Mu et Ahmelewedr, se positionne un large espace, facilement accessible, présentant des altitudes[465] favorables à une mise en sécurité de la population et permettant de conserver un accès à la mer permanent[466]. Cette portion du plateau offre toutes les conditions favorables à l'installation des populations. La décision est prise rapidement, dans une lettre datée du 2 avril 1875, soit 3 jours après la catastrophe, le pasteur Sleigh indique que : *« les gens de Mu et Ahmelewedr ont unanimement décidé de construire et habiter ici sur le plateau […] »*. De la même manière, la présence sur place de l'ensemble des matériaux nécessaires à la reconstruction des lieux de vie : bois, paille, lianes et feuilles de cocôtiers, pour la confection des cases, ainsi que de la maîtrise des savoir-faire en la matière, vont permettre de reconstruire les structures bâties très rapidement *(Inglis, 1875 ; Sleigh, 1875)*. Le niveau technologique des structures à reconstruire est un facteur important à considérer, car plus la technologie utilisée est connue et maîtrisée par la communauté elle-même, plus elle sera en capacité de réagir rapidement et efficacement. On rejoint ici l'idée de la capacité d'auto-organisation des communautés comme élément fondamental de la résilience. Cette rapidité de décision du repositionnement spatial de la tribu doit être mise en lien avec la configuration coutumière relative au foncier. L'espace considéré relève des mêmes autorités, ce qui facilite grandement la prise de décision et l'accueil des familles et clans sinistrés. Par ailleurs, une partie de ce secteur est déjà occupée par des structures symboliques[467] fortes permettant d'articuler la reconstruction autour. Le site de la grande-chefferie Boula est positionné à cet endroit, il s'agit du lieu-dit Hnaja, et depuis 1866, l'école pastorale y a également été installée *(Whitehouse, 1896)*. Ainsi, les éléments symboliques du pouvoir sont déjà regroupés, en partie, en ce lieu. Dans ce cas précis, les facteurs culturels et politiques peuvent ainsi être considérés comme partiellement favorables à la résilience. D'une part, les autorités coutumières favorisent une reconstruction rapide par la mise à disposition du foncier. D'autre part, la forte cohésion et le respect de la hiérarchie, qui caractérisent la culture kanak à cette époque, permettent la pleine expression des solidarités et de l'entraide, et donc, de l'efficacité de la reconstruction. En revanche, certains principes culturels impliquent une autre forme d'arbitrage liée à la place du sol dans la coutume. Des familles ont dû se maintenir autour des sites des chefferies détruites par le tsunami afin d'être les gardiens de ces terres à fortes valeurs symboliques *(entretiens 2015-2017)*. Il y a un enjeu stratégique fort sur le plan politique à conserver une occupation symbolique et physique de ces lieux. Pour ces familles, la prise de risque que représente leur maintien sur le rivage est compensée par le gain en autonomie et le prestige associé à la fonction de gardiennage, de défense de ces espaces. Comme le souligne Wadrawane (2010), la distance physique installée est importante à considérer, car on ne vit plus *« avec »* ou *« sous le regard »* direct de la chefferie : un autre rapport, plus prestigieux, est symboliquement établi avec la chefferie.

Cette double dimension du facteur culturel comme expression de la résilience ou de la vulnérabilité est très importante, car elle vient souligner un point fondamental. En effet, un même facteur, et cela est vrai pour

[465] L'altitude du plateau à cet endroit est comprise entre 25 m et 45 m en moyenne.
[466] La distance à la côte de cette zone est inférieure à 1 km.
[467] **Lettre du Père Fabre au Résident Luguière datée du 04 mai 1875** relatif au conflit entre catholique et protestant pour la maison de Wé batie par Fao : *"(...) Cette maison, bâtie ou plutôt abouches par un nommé Fao de Tonga, fesant à Oué* [wé] *les fonctions de Teacher protestant avait été construite avant 1858 pour devenir la résidence d'un Ministre. Mais quand le 02 novembre 1859 débarquèrent pour la première fois les Ministres de la secte des Indépendants, l'un, Monsieur Mac Farlane se fixa à Chépénéhé, l'autre, Monsieur Baker, s'établit à Nadha* [Hnaja] *près de Boula et la maison d'Oué* [wé] *resta inhabitée. (...)".*

l'ensemble des facteurs jusqu'ici identifiés, pourra, selon la temporalité considérée, être qualifié de facteur de vulnérabilité ou de facteur de résilience. Il n'y a pas d'opposition entre ces deux notions, la résilience n'est pas la réponse à la vulnérabilité. Elles sont des formes de caractérisations, *a posteriori*, d'un même facteur, fluctuant selon le cadre temporel considéré. Ainsi, à l'instant *« t »* de la rupture, l'aléa sismique devient agent de vulnérabilité pour la société située à proximité de la zone potentiellement impactable, mais ce même aléa, par sa dynamique physique, implique également de longues phases de calme relatif, plusieurs décennies à siècles, pendant lesquelles la faille se « recharge ». Ce délai permet aux communautés de retrouver un équilibre par rapport à la crise précédente et d'évoluer de manière à mettre en pratique les enseignements tirés de cet événement, il constitue alors un facteur de résilience. Parfois, ce temps de « rechargement » est tellement long que le risque finit par être oublié, d'autant plus si la société considérée a connu de profonds bouleversements comme c'est le cas ici. Il devient alors un facteur de vulnérabilité, car il renvoit à un niveau de connaissance mal maîtrisé par les populations. C'est une question d'échelle d'analyse, le cadre temporel se caractérise par une pluralité de niveaux de lecture imbriqués les uns aux autres, allant du temps géologique à l'instantané de la catastrophe. On s'inscrit davantage dans l'idée d'un « *continuum* » entre les deux que dans une opposition. Nous rejoignions la proposition du concept de *« vulnérabilité résilienciaire »* de Provitolo (2009, 2013), car il pose d'emblée cette question de la temporalité et de son opérationnalité sur le long terme. Cette dimension temporelle, ce continuum, nous renvoie finalement à la question de la mémoire des catastrophes comme facteur de vulnérabilité ou de résilience. Certaines catastrophes s'ancrent dans le temps, marquant un jalon dans les mémoires, et peuvent être patrimonialisées, en un sens capitalisé. Elles deviennent une valeure de référence pour une ou plusieurs générations et permettent de développer un certain nombre de stratégies, de savoirs, pour y répondre. Cultiver cette mémoire serait alors un levier incontournable pour la prévention des risques. Mais cette mémoire est versatile, elle est partielle et sélective, dépendante du contexte socio-culturel, économique et politique, et s'inscrit dans différentes dimensions. D'Ercole et Dollfus (1996) identifient ainsi différents types de mémoires à faire dialoguer pour asseoire une certaine efficacité à la mobilisation de cette mémoire comme levier de prévention. Ils proposent comme typologie, la mémoire des temps de la nature (dépôts sédimentaire, blocs cyclopéens, fractures, traces géomorphologiques…etc), la mémoire des temps des hommes qu'ils scindent en deux dimensions, une mémoire matérielle (ruines, photographies, archives) et une mémoire culturelle (traditions orales, témoignages, éducations et trasnmissions de savoirs spécifiques). Pour reprendre leurs mots *« C'est parque qu'il y a une mémoire des catastrophes que l'homme sait que les risques existent. Mais c'est aussi parce que cette mémoire existe qu'il peut essayer d'en limiter la portée »*. On retrouve cette même idée de continuité joignant les concepts sous-jaçant de résilience et de vulnérabilité.

Dans le point suivant nous allons chercher à comprendre l'évolution des différents facteurs présentés selon une perspective diachronique.

IV. Quelle évolution dans le temps de ces différents facteurs et quelle situation aujourd'hui en termes d'exposition ?

Dans ce point, nous allons aborder à la fois les raisons ayant présidé à la redescente des populations sur les côtes autant que la manière dont cela s'est déroulé dans l'espace et dans le temps. Ces migrations internes sont à l'origine de la situation d'exposition des enjeux que l'on connaît aujourd'hui. Ils constituent les facteurs clés à considérer pour définir une stratégie cohérente et adaptée au contexte. Par ailleurs, en se positionnant dans une autre perspective, telle que celle de l'adaptation au changement climatique, ils marquent les limites d'une

stratégie qui reposerait uniquement sur le déplacement des populations. Cela nous permet de remobiliser les éléments explicités précédemment quant à l'interconnection des concepts de vulnérabilité et de résilience, dans une perspective plus opérationelle et appliquée, car interrogeant également la notion de mémoire.

1. Pourquoi les populations regagnent-elles les côtes ?

a. Dimension politique de l'occupation de la terre

La terre est l'objet de toutes les attentions de la part des populations du fait de sa portée identitaire. Les lieux sont organisés en réseaux, ce qu'Herrencschmidt appelle : *« le topotype »,* comme cela a déjà été explicité. La gestion de ce dernier est complexe et renvoie à des stratégies évolutives selon les contextes sociaux et politiques. Le territoire d'un groupe est un construit social, partiellement hérité et potentiellement en construction. Cet aspect dynamique, non définitif, conduit à certaines obligations. Il ne peut, en effet, suffire de revendiquer un lieu pour y asseoir sa légitimité *(Herrenschmidt, 2004)*. Ainsi, il est indispensable d'occuper, d'entretenir, de cultiver, au moins périodiquement ces lieux afin de démontrer aux autres groupes les liens affectifs et identitaires qui nous y lient *(Ibid)*.

Le déplacement massif de la population, qui s'est traduit à Mu et Ahmelewedr par une occupation du plateau, a trouvé d'autres réponses ailleurs. Un nombre important de familles installées à Joj se sont déplacées à Luengoni, ou au sein d'autres tribus du plateau, selon les relations coutumières et familiales préexistantes *(entretiens, 2015-2017)*. Quoi qu'il en soit, le tsunami est venu bouleverser l'organisation territoriale, et a « libéré » d'une occupation matérielle ou usuelle, de nombreux espaces. Ces lieux délaissés pendant une longue période, sont progressivement revenus dans la sphère sociale, par l'intermédiaire des mariages, des stratégies politiques, jeux d'alliances ou rivalités, survenus au cours des 140 dernières années, ou plus simplement, par le besoin en terre exprimé par des jeunes mariés souhaitant vivre à la tribu. Encore aujourd'hui, au cœur des tribus impactées par le tsunami, des dissensions relatives aux questions foncières existent. Certaines d'entre elles peuvent être mises en lien avec ce bouleversement territorial initial, bien que la catastrophe, dans le contexte culturel kanak, ne puisse être considérée, à elle seule, comme l'unique élément explicatif.

Ainsi, les dimensions politique, culturelle, identitaire du rapport à la terre constituent des raisons majeures contribuant à comprendre la dynamique de réoccupation du littoral qui s'est jouée au cours du dernier siècle. À la lumière des éléments que l'on vient d'évoquer, il apparaît clairement que le risque est un élément important, constitutif de la dynamique territoriale. Il peut alimenter les raisons conduisant à des recompositions spatiales et ainsi contribuer à l'assise de nouvelles stratégies politiques.

b. Une perte partielle et progressive de la mémoire collective

Comme évoqué plus haut, les savoirs relatifs aux événements côtiers paroxysmaux semblent peu répandus auprès des populations en 1875. Nos recherches ne nous ont pas permis d'identifier d'éléments de connaissances relatives à des forçages antérieurs. Les témoignages collectés s'attachent à la description de cette catastrophe de 1875, et relèvent d'une transmission intra-familiale. Pourtant, un vocabulaire spécifique existe en langues vernaculaires pour décrire ce phénomène, notamment en langues drehu (lifou) et nengone (maré). *« Gejë madra »* en drehu et *« ngeni hna dra »* en nengone désignent le tsunami, leur traduction littérale est « vague rouge », *« madra »* et *« hna dra »* signifient « rouge » et dans cette expression cela renvoie à la couleur du sang. La « vague rouge sang » étant la vague destructrice, meurtrière. Ces vocables ne semblent pas

faire d'emprunt à d'autres langues comme l'anglais ou le français et sont parfois à mettre en lien avec le nom de certains clans et des pouvoirs qui leur sont associés. Une telle inscription dans la sphère culturelle semble constituer un indicateur d'une certaine expérience et connaissance acquise de longue date.

L'érosion de la mémoire associée à cet événement doit se comprendre par l'interaction de plusieurs facteurs. Le plus évident est la disparition progressive de la génération victime du tsunami. À la fin des années 1940, les derniers témoins de la catastrophe ont tous disparu. La dernière génération à avoir vécu avec ces témoins est aujourd'hui âgée et très peu nombreuse. De même, le départ de Lifou des Européens[468] présents lors du tsunami a contribué à cette érosion de la mémoire. À cela s'ajoute une activité sismique peu intense durant une très longue période avec une quinzaine de séismes dans la région au cours de la période 1875-1915 et aucun tsunami connu. Quelques témoignages font état d'une légère submersion à Ouvéa en 1920 à la suite d'un important séisme[469] ressenti sur toute la Nouvelle-Calédonie *(Sahal et al., 2010)*. Il est probable que des effets de marées aient été observés le long des côtes de Lifou[470] mais aucun dégât important n'est signalé lors de cet événement.

Le délitement de la mémoire confronté aux velléités territoriales s'exprimant progressivement a, semble-t-il, participé à altérer la vigilance des populations, et ce, d'autant plus que la représentation que la population se faisait de cette catastrophe reposait, au moins en partie sur un caractère divin. En effet, les éléments de traditions orales collectés indiquent le recours à un système de représentations assis sur des croyances religieuses. En 1845, le grand-chef Boula venait d'adhérer à la religion de Fao, et en signe de consentement, décida de faire interdire les pratiques d'anthropophagie et de polygamie au sein de son district ; il mourut quelque temps plus tard, en 1847 *(Whitehouse, 1898)*. Selon cette tradition orale, l'héritier du grand-chef[471] n'aurait pas respecté l'engagement pris par son père et aurait maintenu certaines pratiques dans le secret, cachées du regard des pasteurs. Le tsunami serait ainsi survenu, suite à des actes d'anthropophagie perpétrés par le grand-chef et aurait ainsi été interprété par les populations comme le châtiment de Dieu envers un acte païen.

Par ailleurs, il est intéressant de noter qu'il s'agit ici d'une tradition orale propre au district de Lösi, collectée à Mu et à Ahmelewedr. Dans le district de Wetr[472], la tradition orale est très différente et fait appel à d'autres éléments d'explications, ancrés dans des représentations symboliques mobilisant des personnages mythiques et un réseau de « chemins coutumiers ». L'histoire est relatée au travers du conte « *La guerre de Sisiwanyano* » *(Mangematin, 1979)*. L'analyse de ces éléments apporte des indications sur la nature conflictuelle des relations politiques entretenues alors entre le district de Wetr et le district de Lösi. Ce dernier faisant également face à une situation interne délicate, les relations entre chefferies étant encore marquées par le souvenir de la guerre civile les ayant opposées *(Whitehouse, 1898 ; Guiart, 1996)*.

---

[468] Le colon *Rousset* quitte Lifou quelques semaines seulement après le tsunami, un article paru en septembre 1875 dans le « *Petit journal* » de Paris indique ainsi son retour en métropole. Le pasteur *Sleigh* quitte Lifou quelque temps plus tard, en 1887 *(Leenhardt, 1957)*.

[469] **Lettre du Père Morvan datée de Saint Josepb (Ouvéa) du 16 décembre 1920 :** *« (...) nous avons eu un tremblement de terre le mois dernier. Je n'ai remarqué que la seconde secousse qui a remué fortement les fenêtres de ma maison, l'autre secousse beaucoup plus forte et plus longue, accompagnée de vives clartés eu lieu pendant la nuit. Je dormais profondément, je ne m'en suis pas aperçu. En tout cas, je ne crois pas qu'il y ait eu quelques dégâts voila pourquoi je n'ai rien dit. (...) ».*

[470] Compte-rendu du 12 octobre 2010 relatif à l'exercice de déclenchement des sirènes d'alerte tsunami à Lifou. Subdivision administrative des îles Loyauté, 6 p. Témoignages de la population de Lifou quant à des événements tsunamigènes anciens : *« (…) En 1920-30, d'importantes vagues entrent dans la baie de Joj suite à un tremblement de terre, un vieux de la tribu se réfugie sur un cocôtier (…)* **».** ***Lettre du Père Levasseur datée de Gaica, 18 octobre 1920 :*** *« (...) Le 20 septembre, à 01h30 du matin, nous avons été fortement secoués par un terrible tremblement de terre. La première secousse, la plus forte a duré au moins une minute; deux autres moins fortes ont suivi à une demi-heure d'intervalle, et à 04h30 du matin une quatrième assez forte mais très courte. ».*

[471] D'après la généalogie établie par Peter et Boula (1939) cela devait être du temps de *Wahemunemë Boula Cakinë*, 5ème génération de la chefferie Boula *(annexe n°25)*.

[472] District au nord de Lifou.

Certes, les traditions que nous avons collectées sont intéressantes, car elles apportent des éléments de connaissances sur les sites impactés, les relations coutumières ou encore la manière de se représenter la catastrophe. Mais, leur objet n'est pas la transmission de savoirs spécifiques au tsunami, dans l'idée d'une stratégie de prévention comme on pourrait l'entendre aujourd'hui ou comme cela peut être identifié dans d'autres traditions orales ailleurs dans la région *(Walshe et Nunn, 2012 ; MacAdoo et al, 2006, 2008)*. Elles n'apportent aucun élément de connaissances sur des signes précurseurs, des stratégies ou sur des comportements à adopter pour se mettre en sécurité. Ces éléments de connaissances relèvent d'autres canaux de transmissions que le conte[473], « ifejicatre », utilisé ici, et semblent ne pas sortir de la sphère familiale. De ce fait, la mémoire de la catastrophe se dilue progressivement, le littoral n'est plus perçu comme un espace à risque et les populations s'y réinstallent. Cet effacement de la mémoire est cependant partiel. Comme déjà explicité, l'organisation spatiale en elle-même traduit une forme de savoir et constitue un canal de transmission de la mémoire.

2. Comment s'organise ce mouvement des populations vers le littoral ?

Après avoir défini les raisons ayant motivé les populations à réoccuper les littoraux au cours du temps, il s'agit maintenant de s'intéresser à la manière dont ces terres ont été réoccupées ou délaissées. Nous partons du postulat, précisé antérieurement, que l'usage ou la fonction attribués à l'espace relève d'un choix délibéré, de stratégies sociales ou politiques, révélatrices d'une manière de se représenter l'espace et de le gérer. Pour faciliter la démonstration, nous allons articuler notre propos autour de quatre croquis[474] marquant chacun une étape particulière dans la manière d'occuper le sol au niveau de la tribu de Mu. Là encore, la prudence doit être de mise et notre propos n'est pas de discuter de la répartition de la tenure foncière, mais bien de la manière dont le tsunami a pu s'inscrire dans les formes spatiales d'occupation du sol. C'est pourquoi nous nous appuyons en priorité sur la documentation historique que nous avons pu compiler à ce sujet, croisée aux éléments de traditions orales rassemblé.

Avant l'arrivée de l'Evangile, les groupes sociaux s'organisaient autour d'unités sociales restreintes, répartis par petits groupes diffus au sein d'un territoire. Ce premier croquis *(figure n°81)* réalisé à partir du traitement des archives collectées, représente[475] l'organisation de la zone côtière, lors de l'arrivée de Fao.

[473] Dans la tradition orale Lifou, il existe différents types de répertoires (Chapitre 3). Chacun répondant à des objectifs, des cadres, des contextes et des publics différents *(Ihage, 1992)*.

[474] Il est difficile, voire impossible, de prétendre établir une correspondance parfaite de l'occupation du sol à des époques reculées dans le temps et ce, tout aussi bien par manque de matériaux d'archives que par la prudence nécessaire à la manipulation des éléments de traditions orales. C'est pourquoi il nous semble plus pertinent de n'utiliser ici qu'une représentation schématique en croquis, afin d'emblée, de ne pas prétendre à une localisation précise et exacte des lieux de vie.

[475] La validité des lieux d'habitations doit être considérée comme exacte uniquement pour les chefferies, les autres éléments n'ayant ici de valeur qu'illustrative.

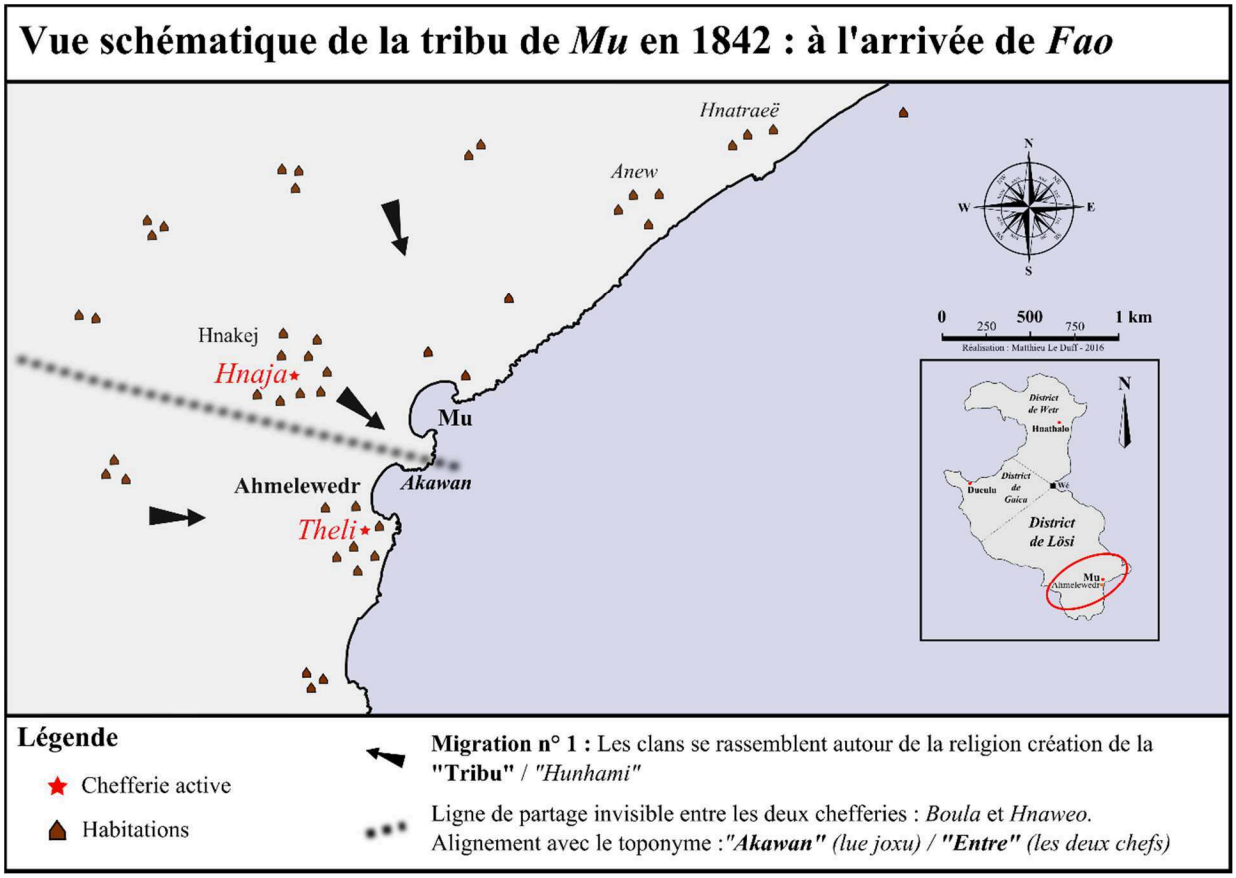


Figure 81 : Vue schématique de la tribu de Mu en 1842 : à l'arrivée de Fao.

La chefferie Boula, en 1842, occupait le site de Hnaja à Hnakej *(Whitehouse 1898 ; Peter, 1942)*, et la chefferie Hnaweo se positionnait sur le bord de mer, à Theli à Ahmelewedr *(entretien, 2015)*.

L'arrivée de la religion et la construction du temple en 1850, bouleversa cette organisation *(figure n°82)*. La chefferie Boula s'installa à Hnengödraï[476]. En 1850, la guerre civile venait tout juste de terminer et pour Boula, il était important de renforcer son autorité. L'installation à Hnengödraï, au regard de tout ce qui a été souligné auparavant, pourrait être interprétée comme un acte symbolique et stratégique important. Le renouveau de la chefferie passerait alors par le soutien de ses alliés, entre lesquels la religion et la chefferie Hnaweo constituent des éléments importants.

[476] « Hnengödraï » en lifou se traduit par « firmament, ciel ». Dans la tradition orale relative à l'arrivée de Fao, il est dit : « *Fao a köjan la tusi hmitrötr me köjan kow hnengödrai.[…] Caasi palahi la hnei Fao hna kuca, kola köjan la tus me köjan kow hnengödrai.* » / « Fao montrait la Bible en levant un doigt vers le ciel. […] La seule chose qu'il faisait, c'était de montrer le livre en levant le doigt vers le ciel. ». Le déplacement de la grande-chefferie juste à côté du Temple et le choix du nom semblent ainsi faire sens, le ciel étant associé à Dieu dans la religion Chrétienne. Néanmoins cette interprétation doit être complétée et questionnée vis-à-vis de la tradition orale. Nous renvoyons le lecteur à *l'annexe n°27* pour prendre connaissance de la tradition orale relative au choix du site de Hnengödraï comme lieu d'implantation de la chefferie.

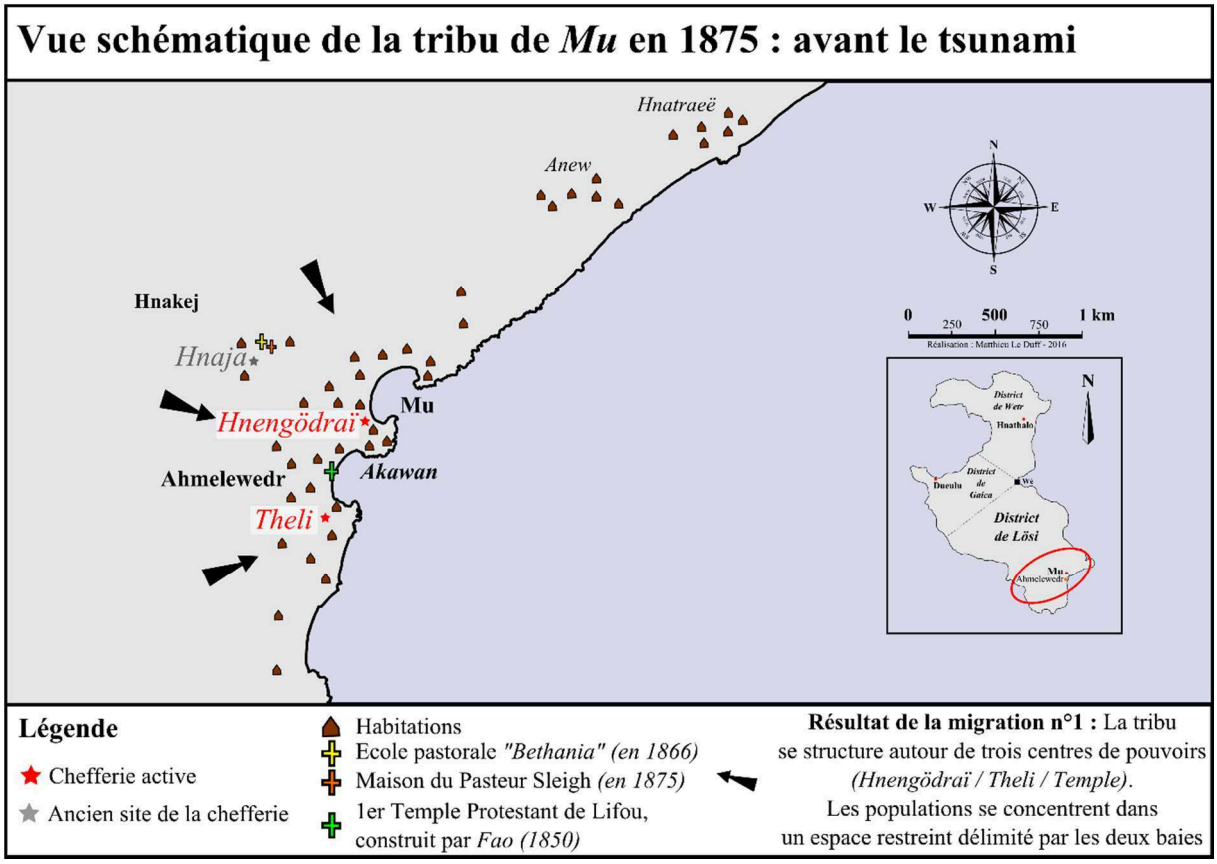


Figure 82 : Vue schématique de la tribu de Mu en 1875 : avant le tsunami.

Une grande partie de la tribu se concentrait autour des deux baies, à proximité des pôles de pouvoirs matérialisés par Theli, Hnengödraï et le temple, lorsque le tsunami survint. Très rapidement après la catastrophe, la décision a été prise de délocaliser la tribu *(figure n°83).* Dans cette nouvelle configuration territoriale, la force des liens unissant la chefferie Hnaweo et la chefferie Boula restait visible et inscrite dans l'espace. L'installation de Theli à Hnakej se fit en limite du domaine de Hnaweo. Symboliquement, il était à la fois frontière et en même temps, à l'endroit le plus proche possible du temple et de la chefferie Boula. Le temple fut reconstruit, en 1878 *(Sleigh, 1878)*, mais cette fois-ci à Hnakej au plus près de Boula. Cela pourrait répondre à trois facteurs principaux : l'un basé sur la dimension culturelle, la logique du don/contre-don, Hnaweo ayant reçu la religion, il l'a donnée en retour à Boula ; l'autre, sur des aspects plus pragmatiques, l'école pastorale et la résidence du pasteur sont alors déjà situées à Hnaja. Enfin, en prenant appui sur la tradition orale explicitée précédemment, l'accueil du temple à Hnaja marque la pleine adhésion de Boula à la religion et l'abandon définitif des pratiques prohibées 30 ans plutôt, par le père du grand-chef. Ce second mouvement *(figure n°83)*, en réaction à la catastrophe[477], conduit à une première série d'arbitrages, certaines familles restant sur le bord de mer pour garder les sites des anciennes chefferies.

[477] L'emprise de la submersion représentée sur les *figures n°83 et n°84* est issue du croisement des données collectées dans les archives, dans la bibliographie et sur le terrain.

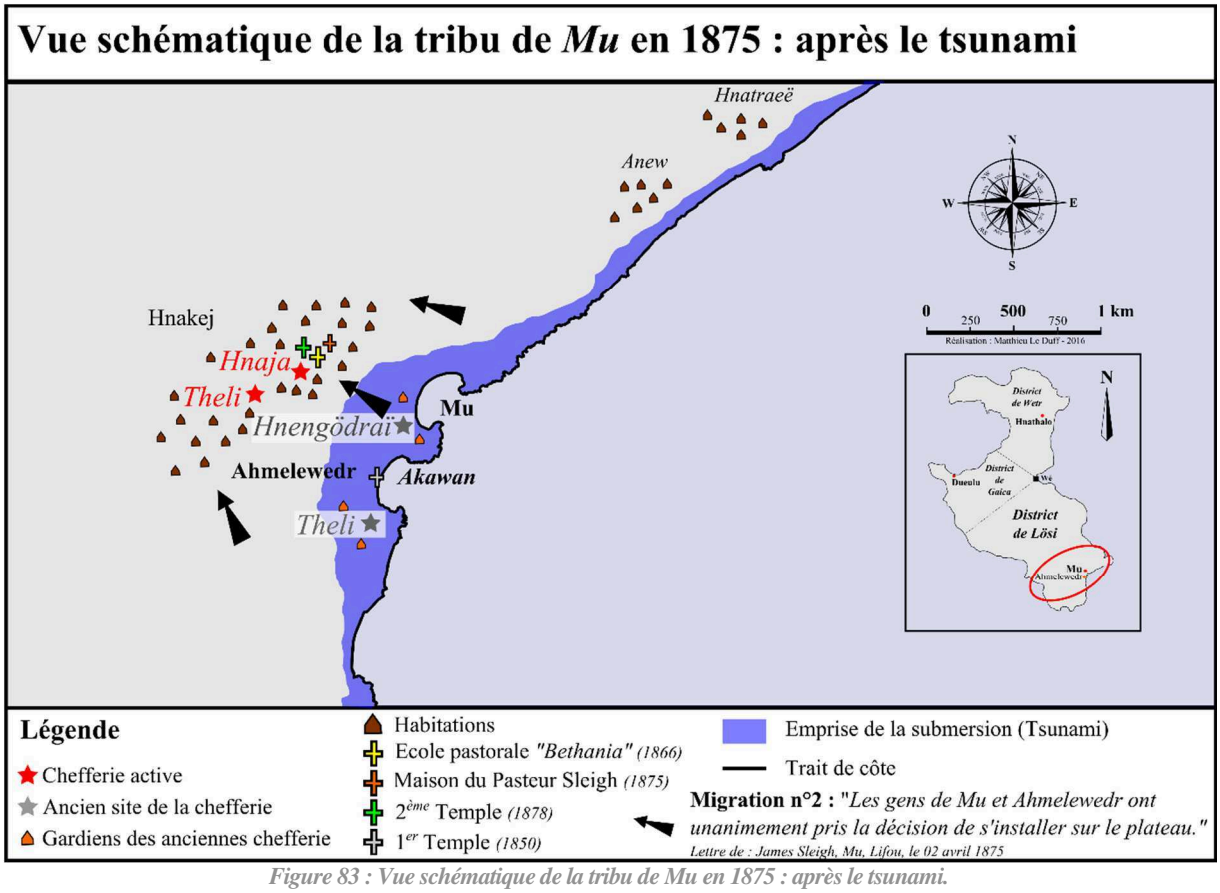


Figure 83 : Vue schématique de la tribu de Mu en 1875 : après le tsunami.

De 1875 à 2016, le retour vers le littoral *(figure n°84)* s'opère progressivement. Sur ce dernier croquis mettant en scène la redescente des populations et l'occupation des terres telle qu'on la connaît aujourd'hui, il convient de remarquer que les « zones taboues » semblent avoir un rôle structurant, même si l'appellation générique « tabou » renvoie à des réalités très différentes, faisant appel à des interdits liés à un événement ou une histoire dont la symbolique est parfois traduite différemment en langue Drehu. Il peut s'agir d'interdits clairement posés, comme pour la zone taboue située à côté de Hnaja. Suite à un crime commis à cet endroit, entre 1875 et 1900, le grand-chef a posé un interdit, le site a été « ahmitrötren » interdisant à toute personne de Lifou[478] de s'installer à cet endroit. L'interdit prévaut toujours aujourd'hui et reste respecté. Parfois, cela fait appel à la symbolique kanak ancrée dans le mythe. Ces lieux sont alors le siège d'entités, les « haze », auxquels on prête différents pouvoirs et qu'il convient d'éviter, c'est la situation que l'on peut identifier sur les pointes de « ngone apack » et de « jëunhë » où dans la partie nord de la tribu[479] *(figure n°84)*. Enfin, certains secteurs sortent de ces catégories et bien qu'aucun interdit spécifique n'y soit rattaché, semblent être « évités » par certaines activités et notamment pour l'habitat. C'est le cas de l'ancienne chefferie Theli à Hnakej, et du « centre historique[480] » de la tribu, délimitée aujourd'hui par le linéaire routier *(figure n°84)*. Dans cette zone pourtant centrale, l'habitat n'a pas repris sa place au fil du temps. On y retrouve aujourd'hui uniquement des structures venues de l'extérieur, telles que les écoles[481], le plateau sportif et la maison commune[482], un ancien centre de formation[483]

[478] L'interdit ne concerne pas les personnes extérieures au système coutumier. Le logement de fonction du dentiste se trouve à cet endroit.
[479] Les habitations présentes dans cette zone taboue sont principalement celles des membres du clan issu de ce lieu *hnaop*.
[480] *Centre historique* de la tribu sur la période 1850-1875, on considère alors que la construction du Temple (1850) et la recomposition territoriale qui lui est associée constituent déjà à ce moment-là une tribu. La construction administrative et la dénomination de cette entité arrivant plus tard, en 1867 *(Lenormand, 1953 ; Merle, 1999)*.
[481] L'école primaire est construite dans les années 1950 et l'école maternelle dans les années 1990.
[482] Structure construite dans les années 1970.
[483] Structure construite dans les années 1980 et aujourd'hui abandonnée.

et le local associatif des jeunes[484] *(figure n°84)*. Or, ce secteur est non seulement le plus impacté par le tsunami en 1875 *(Rousset, 1875 ; Sleigh, 1875),* mais également le lieu où les actes d'anthropophagie, que l'on a évoqués, se pratiquaient. Les seules habitations que l'on retrouve dans cette zone aujourd'hui, sont celles des descendants de la famille, alors chargée de cacher ces pratiques aux regards du reste de la population et des pasteurs *(entretiens, 2010-2017).*

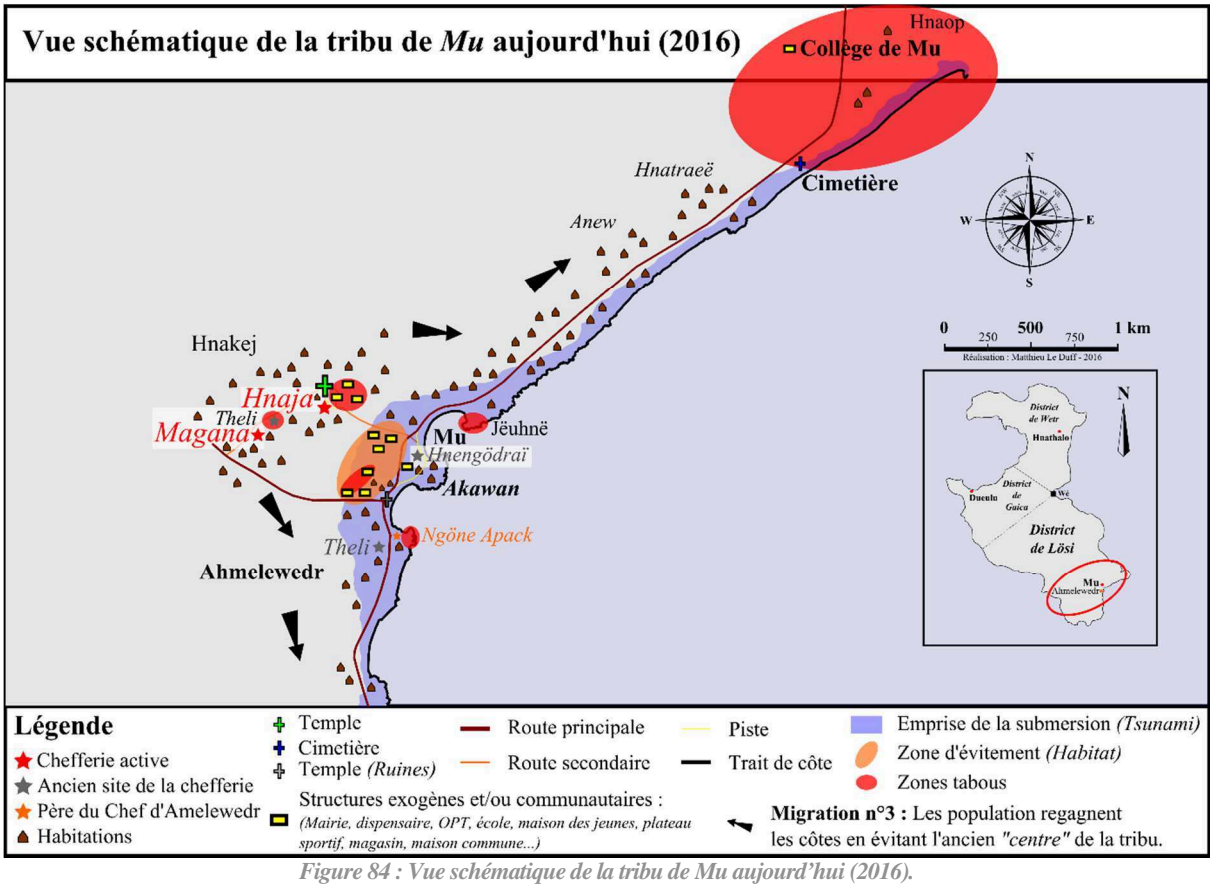


Figure 84 : Vue schématique de la tribu de Mu aujourd'hui (2016).

La portion d'espace considérée ici est répartie sur deux emprises territoriales qui ont connu de profonds bouleversements en seulement quelques décennies : l'arrivée de Fao *(1842)* et de la religion, puis le tsunami (1875). Cette portion du « *topotype* » de ces deux chefferies, se retrouve soumise à des fluctuations importantes de son usage et de sa place sur le plan symbolique. Il y a un renversement de la fonction attribuée. D'un espace de vie, habité (1850-1875) partiellement rattaché à des pratiques prohibées, il devient un espace « vide[485] », évité (1875-1950). Au fil du temps, cet espace est réapproprié, mais l'évitement relatif à son usage en termes d'habitat[486] (1950-2016) perdure. Cette gestion du « *topotype* » et le discours spatial qu'il véhicule se sont articulés autour de plusieurs générations de responsables coutumiers.

En 1875, la *génération 1 (figure n°85)* a en charge le « *topotype* », c'est elle qui organise la migration sur le plateau et le réagencement spatial des tribus. *La génération 2* subit également la catastrophe, elle connaît les raisons et l'importance des choix effectués. La *génération 3*, vit et grandit sous l'influence directe de ces deux générations qui constituent alors ses uniques références. La mémoire de la catastrophe est encore très présente dans les perceptions et représentations des populations. Cependant cette *génération 3,* une fois en charge de la

[484] Structure construite dans les années 2000.
[485] « Vide » au sens de : « vide d'habitation », car l'espace concerné continue d'être cultivé et utilisé pour d'autres fonctions, notamment alimentaires, mais aussi symboliques.
[486] On notera ici que depuis les années 1990, une habitation s'est installée dans ce secteur. Il s'agit d'une famille intégrée à la coutume « récemment », au cours de la seconde moitié du XIX[e] siècle. Ces familles ont un rôle particulier dans la coutume et disposent de droits et devoirs spécifiques. Ils ne sont pas soumis aux mêmes interdits que les familles dites *« de Lifou »*.

« gestion du topotype », doit prendre en compte l'intégration de nouvelles structures au sein de l'espace de la tribu. Dans les années 1950, la première école est installée, cette infrastructure pose des questions profondes sur le rapport entre savoirs autochtones et savoirs occidentaux[487]. Il convient donc de réaliser un arbitrage, comment intégrer ces éléments nouveaux et extérieurs sans remettre en question le *non-usage* signifiant de cette portion du « *topotype* » ? Nous pensons que le choix fut fait d'y accueillir cette première infrastructure dans la mesure où celle-ci, étant étrangère, n'est pas soumise aux mêmes interdits. Dans les années 1960-1970, les travaux d'adduction d'eau, d'électrification et de voieries sont réalisés et délimitent spatialement et artificiellement une zone centrale qui va ainsi définir l'emprise de l'espace « à éviter ». C'est alors la *génération 4* qui a en charge la gestion du « *topotype* ». Celle-ci est la dernière génération à avoir vécu avec les témoins de la catastrophe et les acteurs de la période 1875-1950 ayant défini le *non-usage* et la symbolique de cet espace. Cette *génération 4* a aujourd'hui presque entièrement disparu et avec elle, la mémoire de la catastrophe et du risque. L'analyse de la *« gestion du topotype »* permet d'identifier la nature du rapport entretenu avec l'espace impacté, progressivement délimité, puis réapproprié et pose ainsi la question du devenir de la mémoire et de la fonction attribuée à ces sites par les générations à venir.

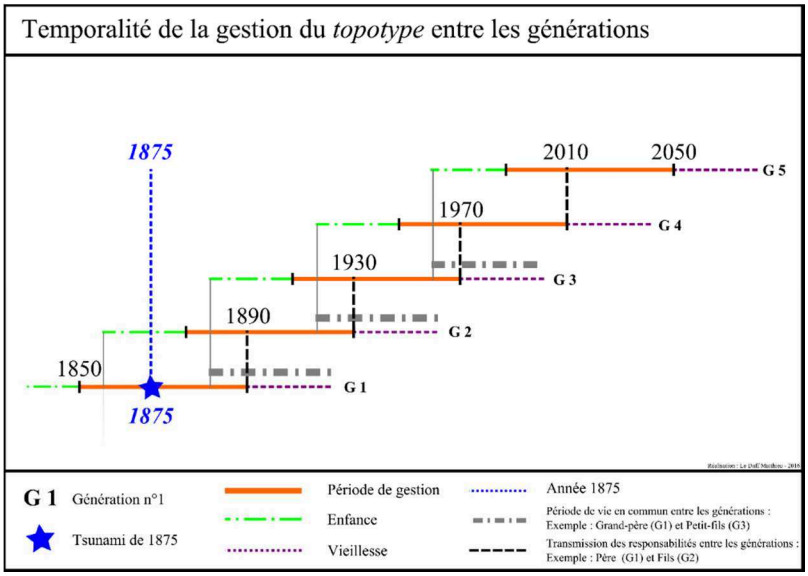


Figure 85 : Temporalité de la gestion du « topotype » entre les générations.

Elle nous informe également de l'efficacité dans le temps des décisions prises en 1875. Rares sont les politiques publiques présentant des résultats aussi durables ! Pendant plus de 75 ans, certains des sites impactés ont été tenus à l'écart de toute occupation matérielle. Durant plus d'un siècle, la stratégie de l'évitement, concernant l'usage de ce secteur pour l'habitat, a été respectée. Il y a donc une force véritablement opérante de la tradition, de la coutume, sur les logiques spatiales qui pourraient être utilement mises à contribution, concernant la mise en place de stratégies de gestion et plus spécifiquement, de prévention du risque tsunami. Ce qui permettrait de trouver un vecteur d'application au concept de « *vulnérabilité résilienciaire* ». Si la *« gestion du topotype »* telle que nous la décrivons ne prend pas uniquement en compte la question des risques naturels auxquels peuvent être soumis les espaces côtiers et ne saurait constituer l'unique levier à mobiliser pour construire une politique de prévention territorialisée, il ressort de cette analyse que l'implication des acteurs coutumiers à la co-construction d'un modèle innovant constitue une partie de la réponse, et la voie à privilégier pour asseoir sur le long terme une stratégie efficace, tout au moins dans le contexte des îles Loyauté et plus globalement dans un contexte où la tenure foncière relève du droit coutumier.

[487] Pour plus d'éléments sur cette question spécifique de l'école, voir Wadrawane (2008, 2010).

Conclusion

Ce chapitre nous a permis d'explorer les implications du tsunami historique du 28 mars 1875. À partir d'une exploitation des matériaux d'archives, d'enquêtes de terrain, d'analyse paysagère et d'un ensemble d'indicateurs spatiaux, nous sommes parvenus à proposer une reconstitution de l'emprise du tsunami dans le sud de Lifou et pour d'autres sites à Ouvéa (Hwadrilla) et Maré (Nece). Nous avons ensuite pris appui sur cette première étape pour produire une analyse diachronique de l'occupation de l'espace par les populations vis-à-vis de cette catastrophe. Ce faisant, nous avons produit une étude de la vulnérabilité et de la résilience en milieu kanak. Néanmoins, ce travail présente des limites, dans la mesure où nous n'avons pu mener une enquête anthropologique de grande envergure. Si nous nous sommes appuyés sur des éléments d'enquête auprès des populations, la complexité des liens entretenus entre les clans et familles n'a pas constitué l'objet central de notre propos, pourtant cela permettrait d'apporter des précisions et nuances à notre discours. Il s'agit là d'un travail complémentaire qui devra être mené par la suite afin d'approfondir notre première analyse. Ce travail a été mené sur différents sites, plus particulièrement dans le sud de Lifou et à Ouvéa où des migrations intra-insulaires survenues à la fin du XIX*ème* siècle auraient pu être en lien étroit avec cet événement. Si nous ne sommes pas parvenus à une certitude quant à l'implication de cet événement dans le choix du déplacement pour le site de Hwadrilla, notre analyse a permis de prendre acte de l'évolution du rapport au foncier entretenue par les populations. Ainsi que de l'importante capacité des populations du XIX*ème* siècle à s'adapter à de nouveaux contextes tant sociaux, que politiques ou environnementaux. Ces dimensions sont particulièrement intéressantes dans le contexte de réchauffement climatique et d'élévation du niveau marin que l'on connaît aujourd'hui. Cela souligne un paradoxe voulant que la société dans laquelle nous évoluons aujourd'hui à vu grandir sa vulnérabilité en même temps que ses capacités de réponses. Un paradoxe qui rejoint une idée assez simple, celle d'une société précoloniale fragile, vulnérable, vivant dans des conditions précaires, et qui explique la prudence qui dominait le rapport de cette société avec son environnement. Un rapport mélant un niveau de connaissance individuel important et une forte solidarité ; là où nos sociétés, consciente de leurs fortes capacités, cherchent davantage à dominer leur environnement. Aujourd'hui, les populations tournées vers d'autres préoccupations délaissent un ensemble de savoirs, lesquels sont centralisés par des experts. Nous serions donc paradoxalement plus vulnérables et dépendants des structures de pouvoirs aujourd'hui, bien que vivants dans des conditions de sécurité et de confort renforcée. Nos connaissances et nos capacités de réponses sont sans commune mesure avec les conditions régnant par le passé. Notre vulnérabilité serait d'avantage liée à la centralisation du savoir, à la complexité des technologies et à l'interdépendance structurelle. Une stratégie de prévention pour atteindre un véritable objectif d'efficacité doit donc viser à renforcer cette autonomie de l'individu face à la connaissance et favoriser les réseaux de solidarité locaux en premier lieu. En ce sens, la structure du modèle traditionnel est un modèle d'efficacité. Cela ne signifie pas pour autant une remise en question du rôle primordial de structures institutionnelles de gestion. Il ne s'agit pas d'un choix entre deux orientations qui s'opposent, mais bien d'une complémentarité nécessaire de ces deux dimensions, d'autant plus fondamentale que l'on s'inscrit ici dans un contexte de terre coutumière où les leviers d'actions des autorités de gestion sont plus limités. Enfin, l'analyse diachronique du risque que l'on a proposée, constitue un outil de sensibilisation en soi. Cette étude renvoie aux populations des informations chargées de sens et de questionnements quant au rapport qu'elles entretiennent aujourd'hui avec leur terre. Une question fondamentale à un moment de l'histoire où le déplacement des populations est envisagé comme solution d'adaptation au changement climatique.

Chapitre 6 : L'érosion côtière à Ouvéa

Ouvéa, le sable et la lune

Après avoir établi un premier diagnostic des risques d'origines météorologiques (cyclones et tornades) et sismiques (tsunamis) affectant les espaces côtiers loyaltiens, nous nous focalisons maintenant sur la question de l'érosion côtière. Une fois appréhendée la dynamique générale du phénomène à l'échelle séculaire (69 ans), nous nous focaliserons sur une approche instrumentale inscrite à une échelle spatiale et temporelle beaucoup plus fine, avec pour originalité de l'avoir partiellement construite et conduite en collaboration avec les populations locales. Nous reviendrons plus en détail sur les résultats de cette approche participative dans le dernier chapitre pour nous concentrer ici sur la dimension géomorphologique de l'analyse.

Introduction

Le changement climatique et ses implications sur l'élévation du niveau marin constituent pour la région Pacifique une problématique importante. La relation entre l'élévation du niveau marin, l'érosion côtière et, à terme, la submersion de certaines îles constitue en effet une source de questionnements fondamentaux et d'inquiétudes pour de nombreuses communautés humaines. En Nouvelle-Calédonie, Ouvéa (îles Loyauté) est perçue par les populations comme l'un des territoires les plus vulnérables à la montée du niveau marin et ce, au regard des conditions topographiques de l'île et des processus d'érosion déjà constatés. Les changements environnementaux observés par les populations depuis plusieurs années et l'inscription du lagon au patrimoine mondial de l'humanité en 2008, ont amené les autorités institutionnelles et coutumières, en partenariat avec les associations environnementales locales, à s'organiser dans un comité de réflexion portant sur la gestion du patrimoine naturel de l'île. La première étape de notre étude sur l'érosion côtière a été d'identifier les facteurs de pressions s'exerçant sur les littoraux et en premier lieu, les contraintes anthropiques. Ces dernières se matérialisent très souvent par des erreurs de gestion de la zone côtière *via* des aménagements inadaptés ou une exploitation non réglementée et parfois importante des stocks sédimentaires. L'élévation du niveau marin identifiée à ce jour ne constitue alors qu'un facteur aggravant parmi d'autres types de pressions aux impacts considérables. L'accélération du réchauffement et de l'élévation du niveau marin au cours de XXI^{ème} siècle fait progressivement de ce dernier facteur un agent de pression clairement identifiable, venant aggraver des situations parfois rendues délicates par de mauvaises pratiques d'exploitation des zones côtières. C'est pourquoi la gestion des erreurs d'aménagement à l'échelle locale doit être une des priorités des politiques d'adaptation. Dans ce chapitre, nous caractériserons l'érosion côtière sur les sites de Saint-Joseph/Takedji (district nord) et de Lekine (district sud) et cela, à partir d'une double approche. En premier lieu, grâce à une analyse diachronique de photographies aériennes sur la période 1943-2012, pour le site au nord de l'île et 1954-2012 pour le site au sud de l'île. Cette approche comparative, par la précision qu'elle donne, ne nous permettra pas d'identifier l'ensemble des évolutions en cours, mais uniquement de dégager les principales tendances, une première analyse néanmoins inédite pour cette île. Aussi, dans un second temps, nous présenterons la méthode de levés topographiques *in situ.* Celle-ci est complémentaire de l'analyse diachronique. Elle s'inscrit à une échelle spatiale et temporelle plus fine. Différents types de levés ont été réalisés avec des protocoles méthodologiques distincts (GNSS différentiel, photogrammétrie aéroportée à très haute résolution spatiale, cadre-topomètre). Cela nous a permis de comparer les outils entre eux. De plus, nous avons pu disposer d'une vision précise des processus en action au cours des 2 années de suivi réalisé. Avant d'entrer dans le détail de ces différentes

dimensions, nous allons présenter les caractéristiques de nos deux terrains d'études et le contexte général de l'île d'Ouvéa.

I. Contexte environnemental de l'étude

1. *Contextes géologiques, géomorphologiques et sédimentologiques*

Ouvéa est un atoll corallien en forme de croissant, basculé vers l'ouest, d'une superficie de 132 km². Les reliefs karstiques, qui constituent les paysages de l'île, se caractérisent par l'absence de réseau hydrographique de surface. Ceci explique la faible turbidité des eaux intérieures (lagons) et extérieures (océan) d'Ouvéa et plus largement, des îles Loyauté. Les eaux pluviales s'infiltrent directement dans les sous-sols *via* les réseaux de fracturations, vides de dissolutions et chenaux souterrains. Ouvéa est une île relativement basse, dont le profil général *(figure n°86)* doit être lu au regard du contexte structural de la région présenté précédemment. Le gradient est-ouest lié au basculement de l'île caractérise la morphologie des côtes et la bathymétrie du lagon. L'isobathe -10 m (côté lagon) est situé en moyenne à 4 kilomètres du rivage et confère à la zone infralittorale une pente inférieure à 0,25 %. La façade orientale de l'île est la plus élevée (43 m) ; les côtes à falaises y dominent (92,5 %). Plus globalement, la typologie des côtes *(annexe n°23)* que l'on peut proposer repose sur le croisement d'analyses de terrain, de photos interprétations *(orthophoto DITTT, 2012)* et d'analyses de la carte géologique d'Ouvéa *(BRGM, 2004*). Nous distinguons ainsi 2 grandes classes de côtes à Ouvéa, elles-mêmes subdivisées en 6 catégories. Une première échelle d'analyse distingue ainsi les côtes meubles (42 %) des côtes rocheuses (58 %). Les côtes meubles se subdivisent en deux catégories : les côtes sableuses (39 %) et les côtes de mangroves et marais (61 %). Les côtes rocheuses sont, quant à elles, subdivisées en 4 classes distinctes : les côtes à estran altéré, c'est-à-dire composées de *beachrock* surplombées d'un platier exondé (11 %) ; les côtes à estran rocheux adossées à un platier exondé que l'on retrouve uniquement sur la côte est de l'île (ceu). Ce type de côte correspond à l'enchaînement classique du récif, platier, *beachrock*, sable résiduel, platier exondé, et représente 5,5 % des côtes. Les côtes à platier exondé surplombant le platier du récif frangeant, découvert à marée basse (80 %) et les côtes à falaise (altitude supérieure à 5 m) qui représentent 3,5 % du linéaire côtier de l'île principale d'Ouvéa. Un récif frangeant délimite un étroit lagon et protège le rivage des houles modales de secteur sud-est *(Cohen et al., 2016)*. La façade ouest (göny) d'Ouvéa fait face au grand lagon (850 km²), elle est basse et très majoritairement bordée de longues plages de sable fin corallien (62,5 %).

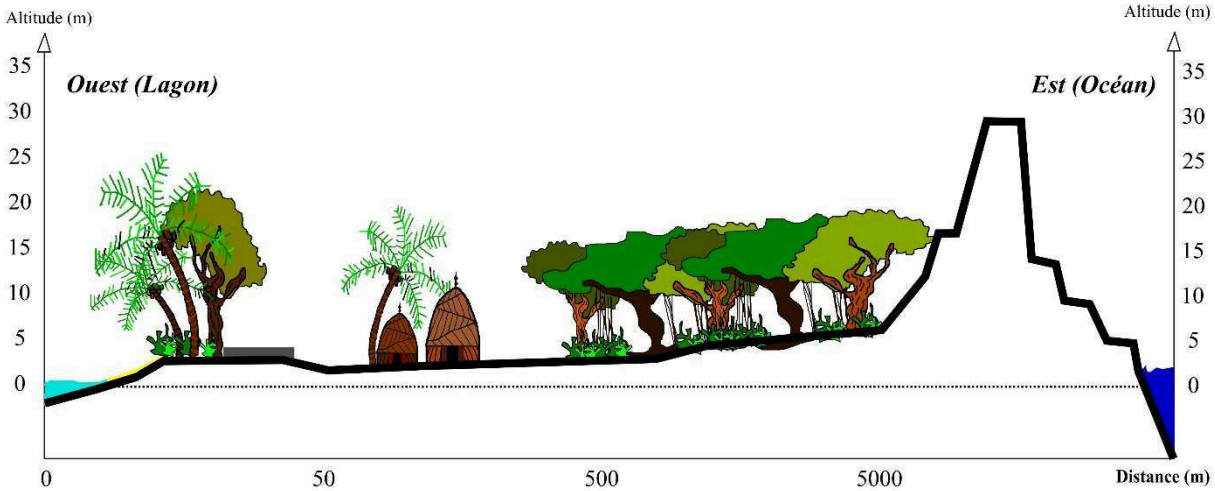


Figure 86 : Croquis général du profil de l'île d'Ouvéa, selon un gradient Est-Ouest.

Les sédiments du lagon d'Ouvéa présentent une grande homogénéité, que l'on considère leur couleur, leur texture, leur teneur en vase ou leur triage *(Chevillon, 1992)*. Il faut également insister sur le rôle joué par la partie émergée de l'île, à la fois comme protection de la côte lagonaire aux influences des vents dominants, les alizés, et comme source en particules fines alimentant le stock sédimentaire du lagon par transport éolien. Il s'agit néanmoins d'une source de sédiment qui reste probablement moins importante que les sources biologiques. La production d'éléments biodétriques provenant davantage de la ceinture de corail, des mangroves, des lagunes et des herbiers. La distribution spatiale de ces sources de sédiments est en cohérence avec la répartition du matériel sableux. Il reste tout de même certain que l'effet de la masse de l'île constitue un facteur explicatif de la répartition de la teneur en vase des sédiments, avec une concentration de ceux-ci sur la côte lagonaire *(Chevillon, 1992) (figure n°87)*. Elle joue également un rôle sur le fonctionnement général du lagon et contribue à la structuration est-ouest du lagon. À l'ouest, le lagon est largement influencé par les entrées océaniques jusqu'à l'isobathe -20 m. À l'est de cette ligne le lagon présente un fonctionnement beaucoup plus fermé, partiellement abrité par la masse de l'île *(Kulbicki et al., 1991)*. Par ailleurs, le lagon se caractérise par un faible stock de sédiments. En effet, l'épaisseur moyenne de la couverture sédimentaire n'excède pas les 5,4 cm et les zones de fonds durs sont très répandues, à hauteur de 31 % de la surface totale du lagon *(Kulbicki et al., 1991 ; Chevillon, 1992, 1994, 1996)*. *« Sur l'ensemble du lagon l'épaisseur des sédiments est faible ce qui suppose soit une très faible production de sable ou de facon beaucoup plus probable l'exportation des sables à l'extérieur du lagon. » (Kulbicki et al., 1991)*. La prédominance de sable moyen, mal trié, caractéristique d'un sédiment peu évolué, traduit une faible activité des agents hydrodynamiques à l'intérieur du lagon[488]. À l'échelle du lagon, ceux-ci peuvent être considérés comme homogènes et modérés *(Chevillon, 1992)*.

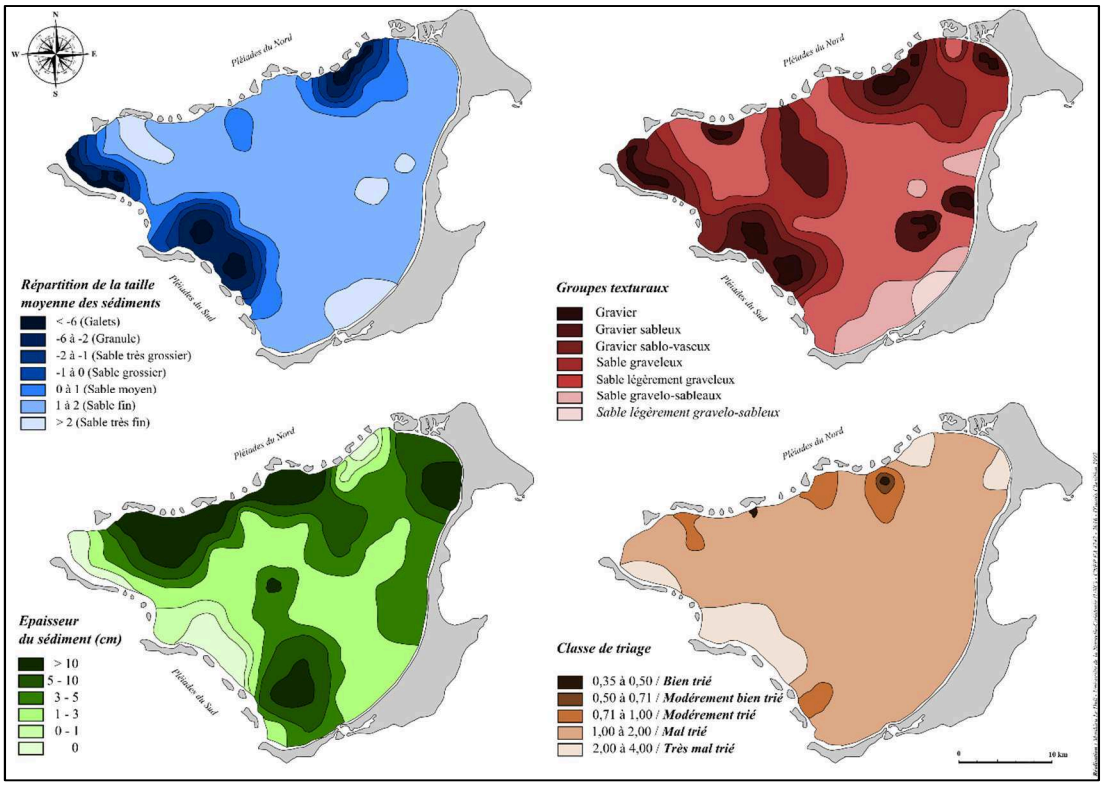


Figure 87 : Aperçu des conditions sédimentologiques du lagon d'Ouvéa, d'après Chevillon 1992. « Les indices statistiques des districbutions de taille des grains (taille moyenne, triage, normalité et asymétrie) sont déterminés à partir des courbes semi-logaryhtmiques selon les formules de Folk & Ward (1957) et la classification de Wentworth (1922) » (Source : Chevillon, 1992).

[488] Au niveau des passes situées entre les pléiades nord et sud les courants sont plus importants et raclent le fond, ne laissant au sol que des galets et graviers *(figure n°87)*. Les caractéristiques hydrodynamiques sont donc plus intenses au niveau des passes.

2. *Spécificités des sites d'études*

Notre premier secteur d'étude se situe dans le nord de l'île (*figure n°88*), au niveau des tribus de Saint-Joseph et Takedji. Ces tribus sont installées le long de la façade ouest, où dominent les formations biodétritiques lagonaires (*pliocène-pléistocène*) positionnées à l'arrière d'un cordon dunaire sableux formé au cours de l'holocène, marquant ainsi la position d'anciens rivages *(BRGM, 2004)*. Ce cordon dunaire, particulièrement visible dans le secteur de Hnyimëk[489], prend l'aspect d'un cordon sableux classique en retournant vers le sud au niveau des tribus de Saint-Joseph et Takedji. Ce cordon constitue le stock de sédiments hérité et aujourd'hui affecté par des processus érosifs. Ces formations reposent sur un substratum calcaire karstifié datant du quaternaire *(Aissaouï, 1983 ; BRGM, 2004)*. Vers Hnyimëk, au nord de Saint-Joseph, le cordon dunaire a une forme allongée et suit de manière parallèle l'axe du rivage. Autrefois, il se déclinait sur trois rides parallèles entre elles, mais aujourd'hui, il ne reste plus que deux de ces rides, l'une ayant disparu, rongée par l'érosion *(entretiens 2010-2017)*. On peut noter dans la partie nord de ce secteur, sur la partie ouest de l'îlot Unyee, autrefois habité, la présence de *beachrock*, de même que sur notre second terrain d'étude à Lekine dans le sud de l'île où ces formations sont bien représentées sur la partie orientée vers le sud de la flèche sableuse, elle-même positionnée du côté de l'île de Mouli. La mise à nu des *beachrocks* constitue un bon indicateur environnemental des processus d'érosion en cours *(Guilcher, 1961 ; Cazes-Duvat, 2001 ; Sinane, 2013 ; Garcin et al., 2016)*.

Le terrain de Saint-Joseph/Takedji se caractérise également par la présence d'importants herbiers de phanérogames qui se développent dès le bas estran et sur l'ensemble de l'avant plage et au-delà, jusqu'à plus d'1 km des rives, avec des densités qui diminuent avec la profondeur. Les plus fortes concentrations se retrouvant dans les 300-400 premiers mètres du rivage.

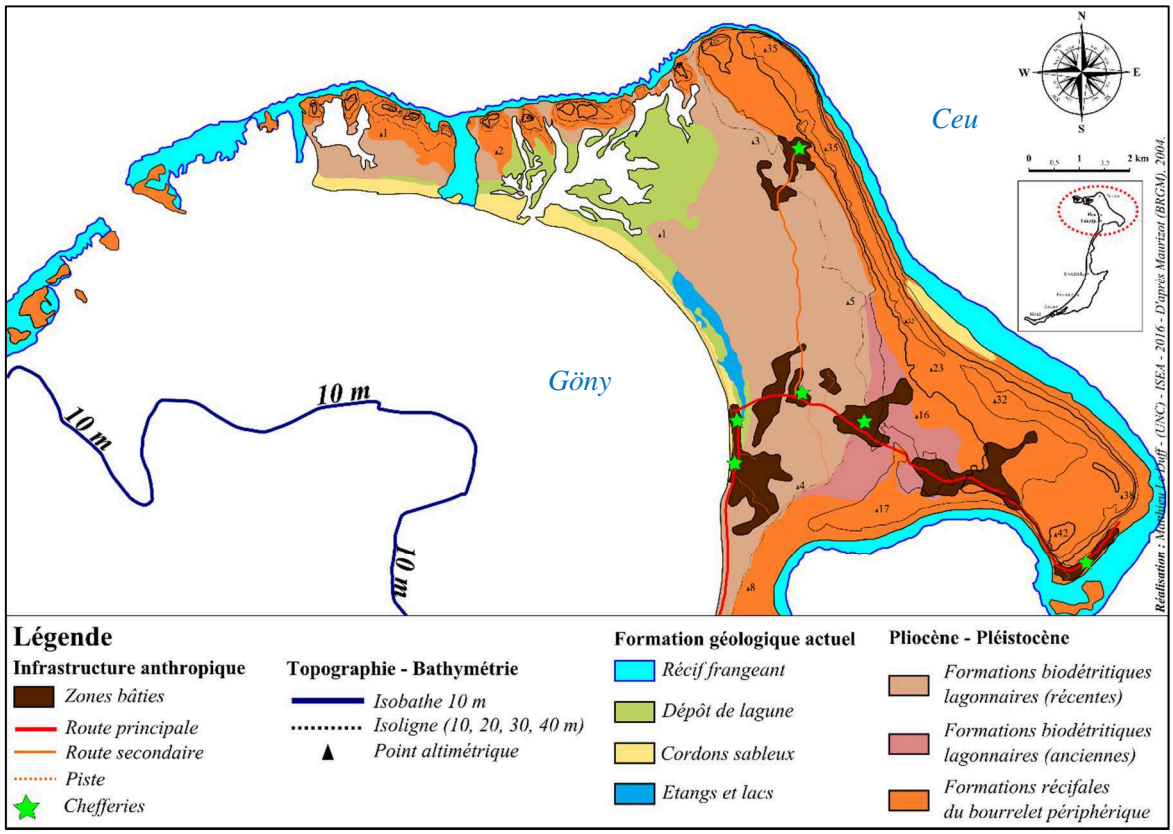


Figure 88 : Extrait de la carte géologique d'Ouvéa, d'après BRGM (2004).

[489] Hnyimëk en iaaï est apparenté au mot bouche : hnyimen. Le vocable renvoie à l'embouchure de la mangrove. On retrouve ce même vocable, devenu toponyme, à Lekiny *(Faurie, 2011)*.

Le second site d'étude se positionne au sud de la tribu de Lekine, au niveau de la réserve coutumière de Faiava constituée par la baie de Lekine. Ce secteur se caractérise par la prédominance de formations sableuses prenant l'aspect d'un cordon à trois rides, côté Lekine, séparées de 100 à 150 m les unes des autres *(Maurizot, 2004)* et issues de la même période que les formations trouvées à Saint-Joseph. Aïssaoui (1983) indique qu'à l'entrée du chenal de Lekine (ouvrant sur la mangrove) se trouve des formations entrecroisées révélant des conditions hydrodynamiques fortes qui pourraient être mises en lien avec des forçages météo-marins anciens importants *(cité par Maurizot, 2004)*. Toujours selon lui, les lagunes situées à l'arrière des cordons sableux de Saint-Joseph et Lekine sont en voie de comblement depuis l'holocène.

La lagune de la réserve coutumière de Faiawa (baie de Lekine) correspond à un espace lagonaire singulier puisque positionnée entre le grand lagon d'Ouvéa et l'océan Pacifique. Par la présence de deux passes situées à l'est, la baie de Lekine est en communication avec l'océan Pacifique. L'existence d'un récif frangeant la protège néanmoins de l'action des houles. La baie de Lekine communique également avec le lagon par l'intermédiaire de la passe marquant la limite des flèches sableuses en vis-à-vis qui constituent ici l'objet privilégié de notre étude. Cette passe joue, par ailleurs, le rôle d'épi hydraulique et par là même, constitue le point de rupture séparant les deux cellules hydrosédimentaires dont les flèches constituent les zones d'accumulations terminales. Initialement, ces deux flèches étaient des flèches à pointes libres, mais depuis le début des années 1980, la construction d'un pont prenant appui sur les extrémités de ces flèches est venue contraindre leurs développements, et en modifiant les conditions hydrodynamiques du secteur contribue au processus érosif identifié. Nous le verrons en détail au cours de ce chapitre. Par ailleurs, des activités économiques orientées vers le tourisme se sont progressivement développées sur ces espaces (club de plongée, snacks et restaurants, hôtel 4 étoiles, camping) en faisant une zone de forts enjeux sur les plans économique et sociétal, mais également environnemental et culturel.

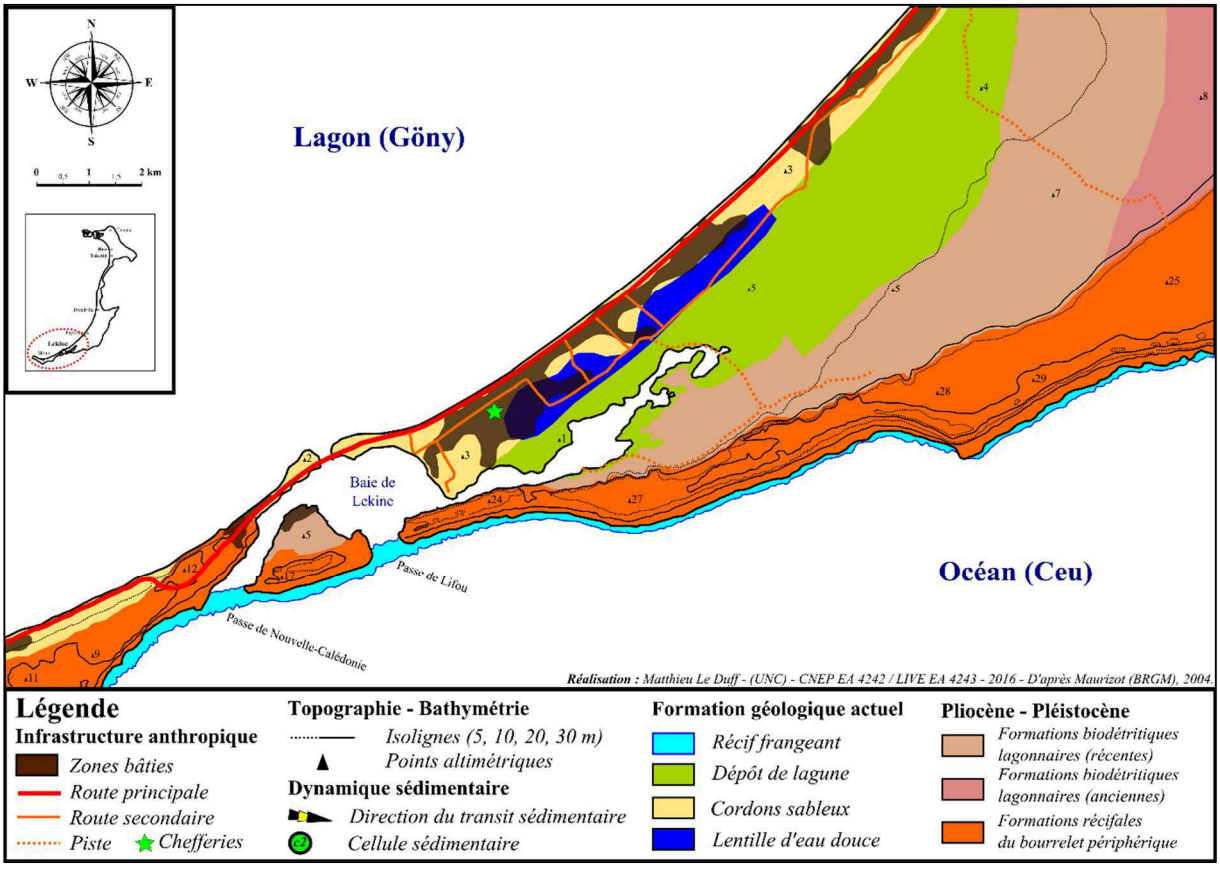
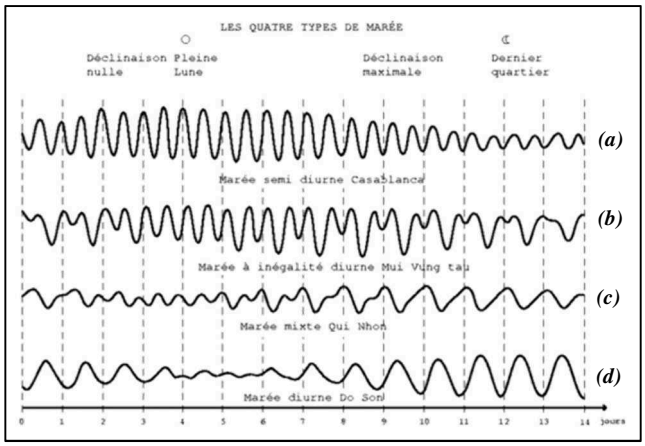


Figure 89 : Extrait de la carte géologique d'Ouvéa, d'après BRGM (2004).

3. *Conditions météo-marines, les facteurs de forçages*

a. *Le régime des marées*

Le littoral d'Ouvéa est soumis à un régime de marées microtidales présentant un marnage de l'ordre d'1,8 m, de type semi-diurne à inégalité diurne. Il s'agit d'un type de marée intermédiaire entre les marées diurne et semi-diurne *(figure n°90)*. Cela signifie que « *la marée présente toujours deux pleines mers et deux basses mers par jour, mais les hauteurs des pleines mers ou des basses mers consécutives peuvent être très différentes* » (SHOM).



Les quatres types de marées

(a) Marée semi-diurne (ex : Casablanca)
« (…) deux pleines mers et deux basses mers d'importances sensiblement égales par jour (…) »

(b) Marée à inégalité diurne (ex : Mui Vung Tau)
« (…) La marée présente toujours deux pleines mers et deux basses mers par jour, mais les hauteurs des pleines mers ou des basses mers consécutives peuvent être très différentes (…) »

(c) Marée mixte (ex : Qui Nhon)
« (…) Il y a tantôt deux pleines mers et deux basses mers par jour (lorsque la Lune est à l'équateur) et tantôt une pleine mer et une basse mer par jour (lorsque la déclinaison de la Lune est proche de son maximum) »

(d) Marée diurne (ex : Do Son)
« (…) une pleine mer et une basse mer par jour (…) »

Figure 90 : Les différents types de marée (source : SHOM).

b. *Le régime des houles*

Les conditions de houles à l'intérieur du lagon sont mal connues en l'absence d'instrumentation et de levé régulier. À notre connaissance, il n'existe pas de littérature dédiée au sujet sur notre terrain d'étude. Néanmoins, la morphologie générale du lagon implique une protection relativement importante face à l'entrée des houles. Ces éléments sont confirmés par les connaissances vernaculaires, notamment des pêcheurs de l'île *(entretiens 2014-2017)* qui indiquent que dans des conditions de vents standard (régime des alizés d'est à sud-est avec des vents compris entre 5 et 15 nœuds) la houle y est généralement faible, inférieure à 1 m. Celle-ci peut être plus marquée notamment lors de forçages ponctuels liés aux « coups d'ouest » ou aux passages de cyclones, elle peut alors atteindre 1,5 à 2 m, voire plus encore selon leur orientation, et selon les conditions de marées, de pressions et de vents. Dans ces conditions particulières, la houle peut avoir des impacts morphogéniques importants sur les côtes et avant-côtes de l'île, du côté du lagon (göny).

c. *Eléments complémentaires*

Depuis 2013, l'IRD Nouvelle-Calédonie réalise une étude à Ouvéa avec pour objectifs de suivre et quantifier le niveau de la mer (houle, vague et marée) et de vérifier la validité des modèles utilisés actuellement. Deux sites ont été équipés de capteurs de pressions immergés : Hwadrilla (wharf) et Wakatr (lagon). Les données acquises permettent de générer des spectrogrammes de vagues et ainsi de distinguer les vagues courtes, ayant une origine proche, des houles longues, d'origine lointaine, ainsi que les conditions associées aux variations saisonnières et lors de forçages, cyclones, coups d'ouest et tsunamis. Les premières données acquises semblent indiquer une influence du régime de houles de secteur sud-est comme étant négligeable, voire même inexistante, à l'intérieur du lagon, et donnent au contraire des autres modèles existants (ex : Wavewatch III), des entrées de

houles longues de secteur nord et de vagues courtes de secteur nord-ouest à sud-ouest *(figure n°91) (Vendée-Leclerc et Garcin, 2015).*

À notre connaissance, ces travaux n'ont pas fait l'objet de publications à ce jour.

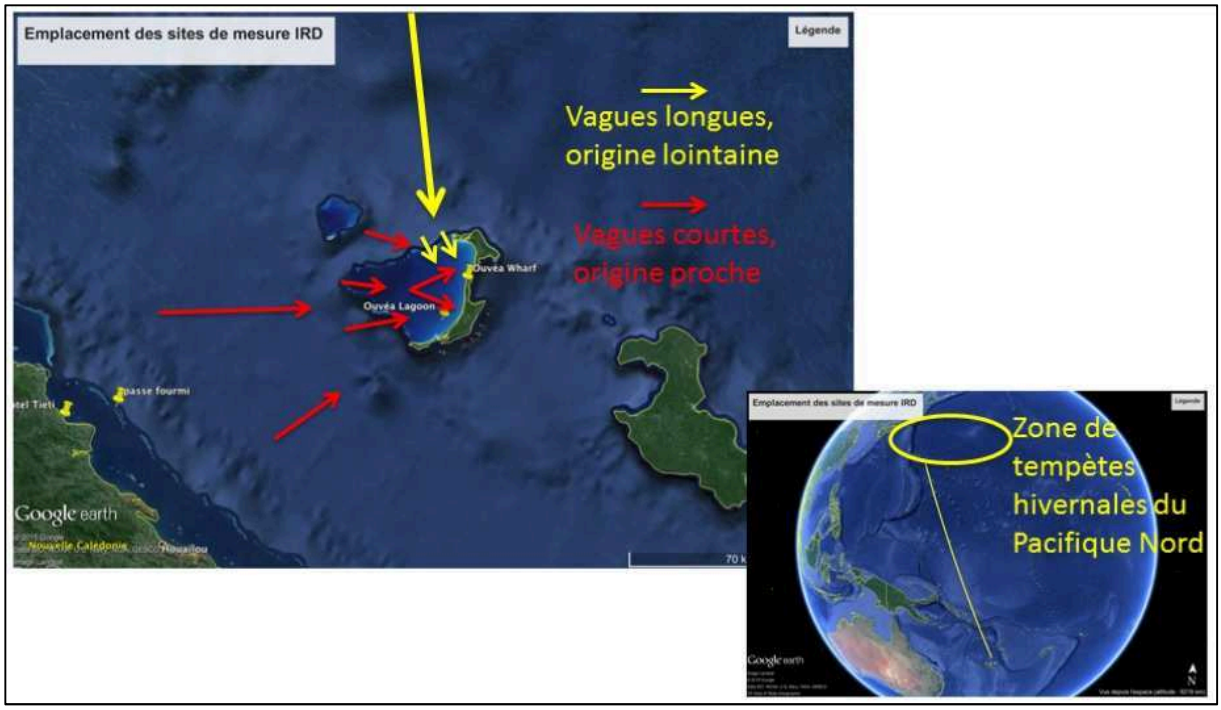


Figure 91 : Origine du régime des vagues captées dans le lagon d'Ouvéa, d'après Aucan (2015). Figure tirée du rapport OBLIC (2015) (pas de publication spécifique sur le sujet à ce jour à notre connaissance).

d. Le régime des vents dominé par les alizés

Le régime général des vents se caractérise par une forte dominance des alizés de secteur est-sud-est à nord-est. Les alizés représentent plus de 70 % des occurrences observées. La vitesse moyenne des vents enregistrés à 10 m au-dessus du sol, sur la période 2001-2010, est de 4,7 m/s à la station Météo France de Hulup. L'orientation de ces vents conduit à ce que les sédiments les plus fins ne s'accumulent non pas en haut de plage, en alimentant les systèmes dunaires, mais se concentrent alors en pied d'estran, participant à l'alimentation de vasières *(figure n°92).*

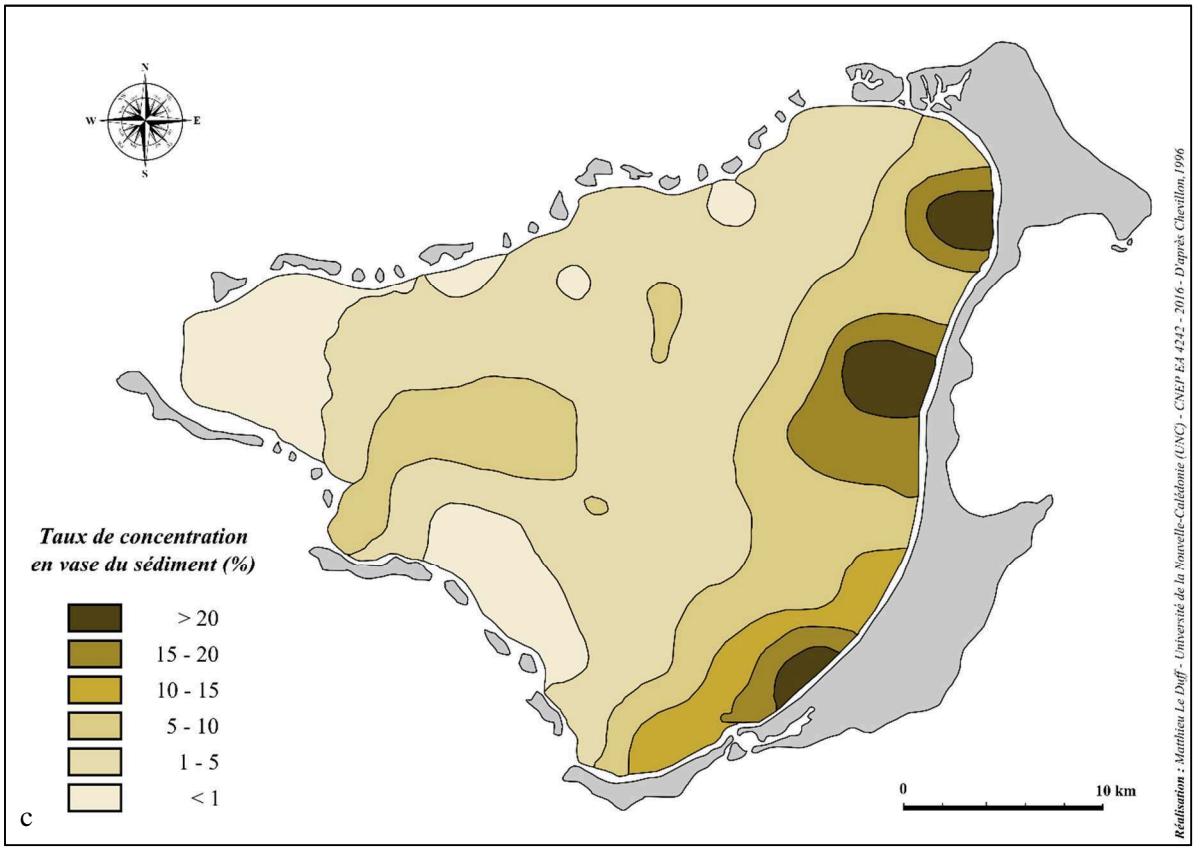


Figure 92 : Développement de dépressions pleines de vase en pied d'estran sur le site d'étude de Saint-Joseph et Takedji. Photographies : a/ Vasière à Saint-Joseph ; b/ vasière à Takedji ; c/ Carte des taux de concentration en vase du sédiment (d'après Chevillon, 1992). (Photographies : (a) Pascal Dumas ; (b) Matthieu Le Duff).

Le régime des vents est marqué par des variations saisonnières. Ainsi, en période fraîche, de mai à septembre, on peut assister au passage de dépressions polaires au sud de la Nouvelle-Calédonie. Celles-ci génèrent ce que l'on appelle localement les « coups d'ouest », qui peuvent être très forts, jusqu'à 50 nœuds. D'autres forçages ponctuels liés aux variations saisonnières peuvent affecter les côtes d'Ouvéa. Au cours de la saison chaude, de la mi-novembre à la mi- avril, des cyclones peuvent survenir (Chapitre 4).

e. Les cyclones en Nouvelle-Calédonie

Nous avons détaillé cet aspect au cours du chapitre 4. À titre de rappel, la Nouvelle-Calédonie appartient au bassin cyclonique du Pacifique sud. Au cours de notre période d'étude, de 1943 à 2012, on dénombre 55 cyclones ayant impacté la Nouvelle-Calédonie dont 26 ont eu des effets remarquables sur les îles Loyauté. Quelques événements particulièrement marquants pour Ouvéa doivent être signalés, il s'agit des cyclones de février 1920, d'avril 1933[490] (943 hpa ; +200 km/h en rafales), février 1951 (955 hpa, 111 km/h), du cyclone Colleen en février 1969 (960 hpa, 160 km/h), du cyclone Cliff en février 1981 (962 hpa, 148 km/h), et du cyclone Théodore en février 1994 (985 hpa, 151 km/h).

Le cyclone de février 1951, bien que ne dépassant pas la catégorie 1 sur l'échelle de Saffir-Simpson, va avoir des conséquences majeures sur Ouvéa. Celui-ci entraîna une submersion des parties basses du littoral dans le nord de l'île jusqu'à 2 kilomètres à l'intérieur des terres *(entretiens 2010-2017)*. Cet événement a, par ailleurs,

[490] On retrouve des détails très précis des impacts de ce cyclone dans les lettres des missionnaires (Lettres du Père Levasseur à Lifou des 19 et 24 avril 1933 ; Lettres des Pères Ernoult, Chol et Morvan à Ouvéa) et dans la presse locale, par exemple dans le journal *La France Australe* du 20 avril 1933, du 24 avril 1933 ou encore du 02 mai 1933 dont les articles sont dédiés aux impacts du cyclone aux îles Loyauté et notamment à Ouvéa.

joué un rôle morphogène très important sur les formations meubles du littoral d'Ouvéa, nous y reviendrons plus en détail plus loin dans ce chapitre.

f. El Niño

Le phénomène ENSO *(El Niño Southern Oscillation)* est le principal facteur de variabilité interannuelle des précipitations et des températures en Nouvelle-Calédonie *(Leroy, 2006)*. En temps normal, les eaux du Pacifique s'accumulent à l'ouest sous l'action des alizés et génèrent une augmentation locale du niveau de la mer d'environ 30 cm par rapport à l'est *(Becker et al., 2012 ; Zhang et Church, 2012)*. Mais lors de la manifestation du phénomène ENSO, les températures deviennent anormalement chaudes dans l'est du Pacifique équatorial, sur les côtes péruviennes, réduisant ainsi l'écart de température entre les eaux superficielles de l'est et de l'ouest de l'océan. L'homogénéisation de la température des eaux de surface du Pacifique tropical provoque une baisse locale du niveau de la mer dans sa partie occidentale *(Hay et al., 2002)*. Le phénomène ENSO a aussi un impact considérable sur l'activité cyclonique dans le Pacifique. En période de fort *El Niño*, la forte variabilité de la température de surface des eaux du Pacifique, entraîne une modification du transport de l'humidité au sud de l'équateur. La ZCPS (Zone de Convergence du Pacifique sud) se trouve impactée par cette anomalie et se repositionne vers le nord à proximité du 10ème parallèle. La migration de la ZCPS contraint ainsi les processus de cyclogenèse à se développer davantage dans le sud-est du Pacifique *(Vincent et al., 2011)*. Les cyclones tropicaux sont donc non seulement plus fréquents, mais aussi plus puissants *(Diamond et al., 2013)* et potentiellement plus impactants du fait de l'élévation du niveau marin que provoque le phénomène *(Cazenave et al., 2012 ; Hoeke et al., 2013 ; Rey et al., 2017)*. La saison cyclonique de 2015 est un bon exemple d'année *El Niño*, puisqu'une anomalie de plus de 2,2 °C a été relevée sur la surface de l'océan Pacifique équatorial. Conséquence de cette anomalie, 25 cyclones majeurs, de catégorie 3 à 5 selon l'échelle de Saffir-Simpson, contre 13 en moyenne par an ont été enregistrés *(Météo France, 2015)*.

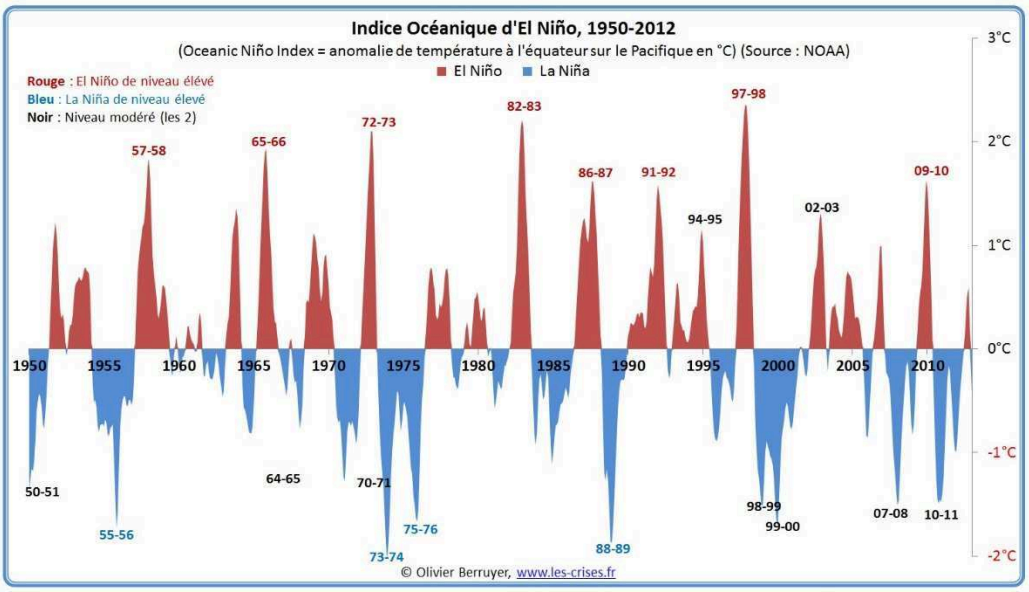


Figure 93 : Implication d'El Nino sur les températures de surface de l'océan Pacifique au niveau de l'équateur sur la période 1950-2012 (source : NOAA).

g. Le réchauffement climatique

Les travaux récents de modélisation ont montré que dans la région Pacifique sud-ouest, une élévation du niveau marin de l'ordre de +12 mm/an entre 1993 et 2012 avait été enregistrée *(Lombard, 2007 ; Church et al., 2013)*, contre seulement +2 mm/an entre 1950 et 2000 *(Church et al., 2004)*. Les taux d'élévation importants de +12

mm/an renvoient à une vitesse presque 4 fois supérieure au taux moyen global, lequel doit être mis en lien avec les variations climatiques naturelles liées au phénomène ENSO qui peut être à l'origine d'un écart de nivellement de plusieurs dizaines de centimètres entre le sud-est et le sud-ouest Pacifique *(Di Lorenzo et al., 2010 ; Cazenave and Remy, 2011 ; Becker et al., 2012 ; Zhang et Church, 2012)*. Plus spécifiquement, en Nouvelle-Calédonie, il faut également prendre en considération les effets de subsidence et de surrection associés au contexte structural régional. Le Cozannet *et al.* (2011) indiquaient ainsi qu'une élévation de +2,5 mm/an était enregistrée à Nouméa, mais que celle-ci devait être mise en relation avec des effets de subsidence locale. À Ouvéa, que l'on sait inscrit dans une dynamique générale de surrection *(Dubois et al., 1977 ; Cabioch, 1996 ; Dickinson, 2017)* la question que l'on pourrait se poser serait celle d'une compensation de l'élévation du niveau marin par cet effet de surrection ; la réponse est néanmoins négative, la vitesse de surrection de l'île étant négligeable vis-à-vis de celle du niveau marin, +0,012 à +0,025 cm/an contre +0,29 à +1 cm/an selon les scénarios du GIEC (2013), soit des vitesses 10 à 100 fois supérieures. En effet, selon le dernier rapport du GIEC, les projections d'élévation du niveau marin établies pour l'horizon 2100, donnent selon les différents scénarios retenus une estimation comprise entre +26 et +55 cm pour le scénario RCP2.6 ; entre +32 et +63 cm pour les scenarii RCP4.5 et RCP6.0 ; entre +45 et +82 cm pour le scénario RCP8.5 *(GIEC, 2013)*. Les projections pour la région Pacifique sud-ouest sont sensiblement les mêmes.

4. Aménagements et artificialisation du trait de côte : les facteurs de pressions anthropiques

Ouvéa est une île peu peuplée, 3374 habitants au dernier recensement *(ISEE, 2014)*, soit une densité de population de l'ordre de 26 hab/km². La pression sur le milieu naturel y est faible, mais pas inexistante. Les facteurs de pressions anthropiques sont liés, à la fois à des pratiques individuelles, privées, mais également publiques, car si aujourd'hui les prélèvements de granulats directement sur les plages ou sur les cordons sableux sont bien réglementés[491], durant de longues décennies ce sont les collectivités elles-mêmes qui ont exploité ces matériaux pour les travaux publics *(figure n°94)*.

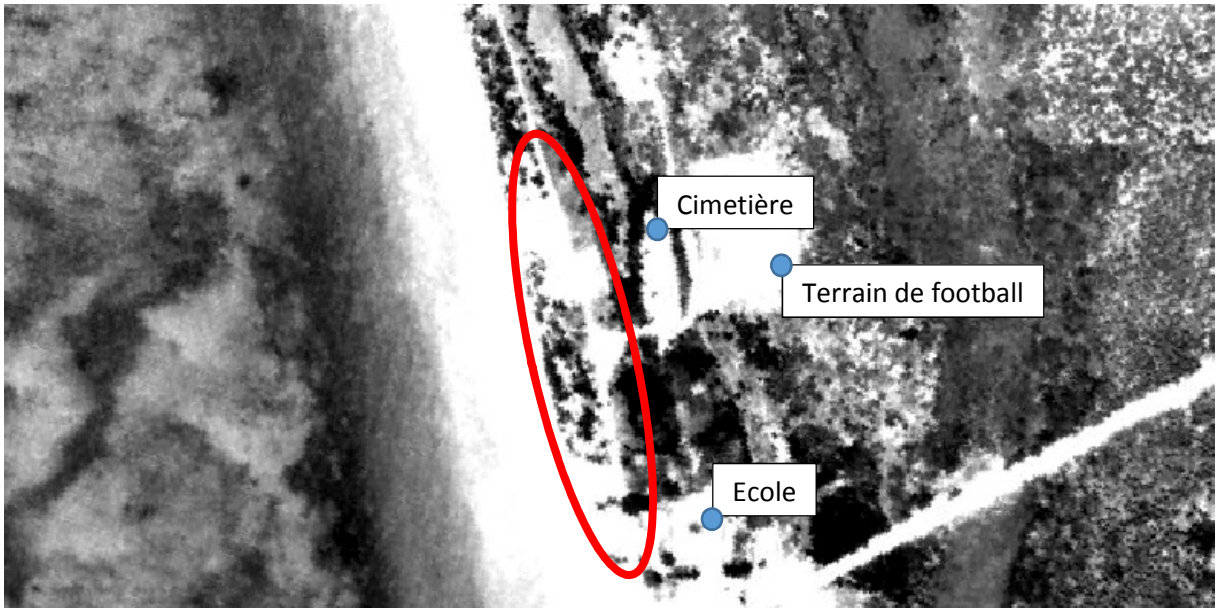


Figure 94 : Extraction de sable pour les travaux publics directement sur le cordon dunaire du haut de plage sur le site de Saint-Joseph (cercle rouge). La position des zones d'extraction est encore visible aujourd'hui sur le terrain. Photographie aérienne de 1976 (DITTT).

[491] Délibération n° 2012/API du 03 août 2012 relative à l'exploitation des carrières en province des îles Loyauté.

Il reste cependant difficile de chiffrer les volumes concernés en l'absence d'archives détaillées sur le sujet. Aujourd'hui, la consommation annuelle de sable à Ouvéa s'établit à partir d'une seule carrière de sable située dans le sud de l'île à Lekine. Celle-ci est positionnée à plus de 200 m du trait de côte à l'intérieur des terres et elle ne constitue pas une menace directe pour la dynamique sédimentaire littorale actuelle. La consommation issue de cette exploitation est par ailleurs étroitement liée aux projets de constructions provinciaux ou territoriaux et donne une idée des volumes utilisés sur l'île. Ainsi sur la période 2008-2011, l'estimation de la consommation annuelle moyenne, hors projet d'aménagement de grande envergure, est d'environ 375 m^3 de sable et 2750 m^3 de xatra[492] *(GeolImpact, 2011)*. Ces chiffres n'incluent pas les prélèvements sauvages réalisés ponctuellement par les particuliers directement sur les plages ou les cordons dunaires (*figure n°95*).

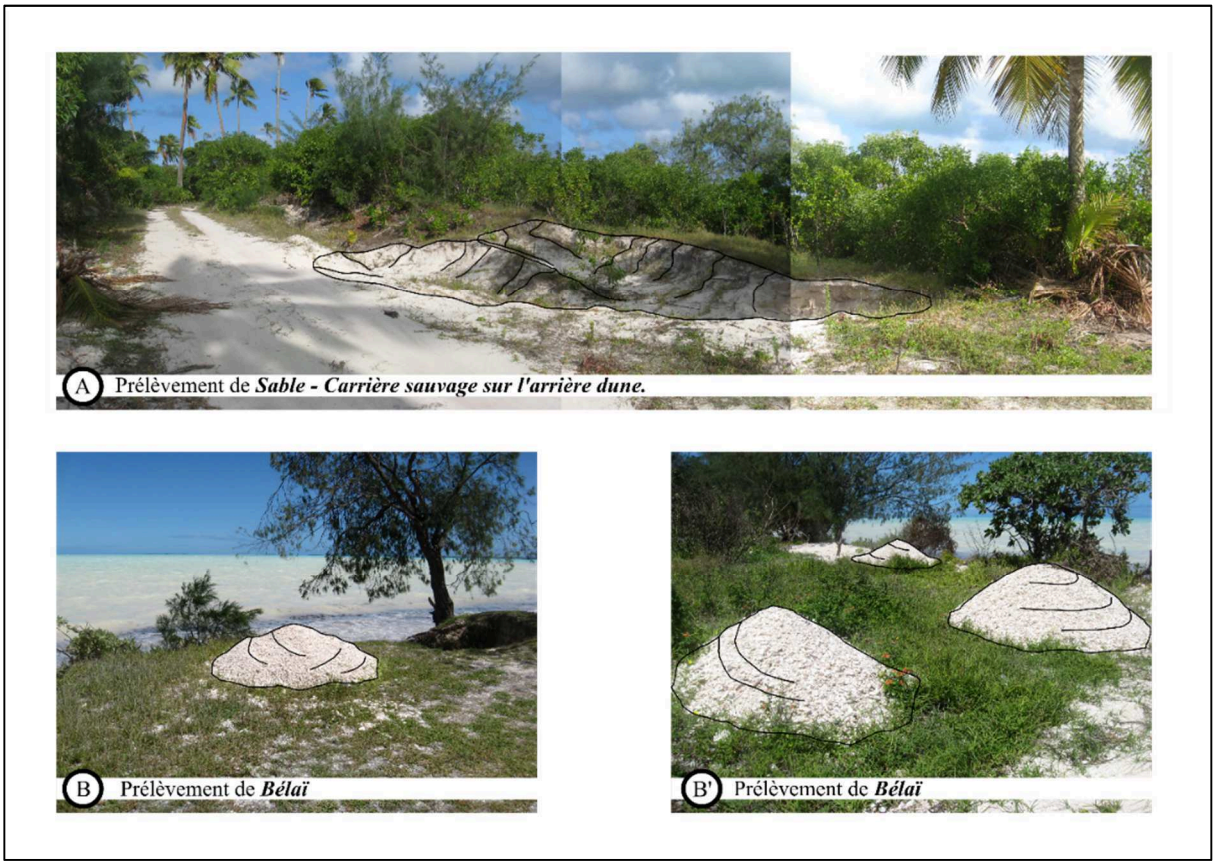


Figure 95 : Prélèvements sauvages de sable et de « bélaï » par les populations. (Photographies : Matthieu Le Duff).

De plus, certaines pratiques culturelles, telles que l'extraction du « *bélaï* » utilisé à des fins décoratives, constituent une pression locale permanente. Le terme vernaculaire « *belaï* » renvoie aux matériaux bio-détritiques (débris coralliens et coquillages) apportés sur les plages à la faveur des « coups d'ouest ». Ceux-ci alimentent le stock sédimentaire présent sur les plages, mais ils sont exploités par les populations (*figure n°95B et B'*).

Cette pratique est commune à l'ensemble de la population d'Ouvéa, mais ne se retrouve pas de manière aussi importante sur les autres îles Loyauté. Nous estimons comme ordre de grandeur des volumes totaux prélevés annuellement comme étant de l'ordre de 225-300 m^3/an[493]. Cette estimation ne prend pas en considération les

[492] *« La dénomination Xatcha* [xatra] *désigne sans distinction l'ensemble des roches carbonatées des Îles Loyauté à l'exclusion des formations récentes et actuelles de sable. Les formations géologiques dont est issu le xatcha* [xatra] *correspondent à des environnements de dépôts carbonatés où l'on distingue des formations de récif barrière, des formations périrécifales et des formations de lagon central. Ces roches, datées du Miocène moyen au Quaternaire, présentent des évolutions diagénétiques différentes suivant les zones géographiques avec notamment une dolomitisation marquée à Maré, plus modérée à Lifou et absente à Ouvéa. La karstification est également un élément marquant la lithologie de ces roches.» (Geolimpact, 2011).*

[493] Cette évaluation repose sur une estimation construite à partir du croisement de plusieurs informations, la plupart collectées sur place lors des enquêtes réalisées par l'auteur et par Boudjema (2016). Considérant qu'au moins 75 % des 700 foyers vivant sur l'île ont recours

prélèvements de sable réalisés par les particuliers pour la construction, mais uniquement ce que nous avons identifié comme étant du *« bélaï »*. Les prélèvements se concentrent majoritairement dans les secteurs de l'île habités et/ou facilement accessibles en véhicules, soit toute la façade ouest de l'île. Ailleurs dans le monde, lorsque ces stocks de matériaux biodétritiques ne sont pas exploités par les populations, l'on constate qu'ils peuvent alors jouer un rôle de protection face aux vagues, en plus de l'alimentation des plages en sédiments *(Magnan et al., 2013)*. Enfin, un certain nombre d'aménagements ont été réalisés au cours du temps. Aménagements de protection[494] des populations (*figure n°96A, A',A''*) ou outils de développement économique que ce soit pour faciliter l'accessibilité[495] au plan d'eau aux pêcheurs professionnels ou occasionnels (*figure n°96B*), ou encore pour le désenclavement[496] des populations et le tourisme (*figure n°96B, B'*).

Figure 96 : Photographies de quelques ouvrages présents sur les sites d'études. (Photographies : Matthieu Le Duff).

Plusieurs générations d'aménagements se côtoient, certains sont en ruine et perturbent la dynamique sédimentaire côtière, d'autres sont fonctionnels, mais ne prennent pas nécessairement en considération cette dynamique. Ces différents ouvrages, qu'ils soient fonctionnels ou en ruine, induisent des perturbations des transits longitudinaux et transversaux des sédiments, conduisant à la formation de processus d'érosion, parfois

---

à cette pratique, soit 525 foyers, que par foyer on considère en moyenne un prélèvement de 3m^3, soit approximativement la quantité de matériaux que représente le remplissage de 2 bennes de taille moyenne de pick-up, que ce prélèvement est renouvelé tous les 7ans par l'ensemble des foyers (estimation donnée par les populations : 5 à 10 ans) alors on obtient la relation suivante (525x(2x1.5))/7 = 225 m^3. Le résultat de 300 m^3/an renvoie à la même évaluation mais en considérant que c'est l'ensemble des foyers qui ont recours à cette pratique.

[494] Il s'agit de murs et d'enrochements de différentes sortes construits sur les rivages de la tribu de Takedji. Plusieurs générations d'ouvrages se côtoient. Un mur présentant une légère pente en face de la chefferie de Takedji, construit dans les années 1970, sur une longueur de 80 m. Un mur vertical lui succède vers le nord sur environ 40 m, et enfin un enrochement en ruine datant des années 1990 s'étend sur une trentaine de mètres. Au cours de l'année 2016, des travaux ont été entrepris par la commune d'Ouvéa, le mur vertical et l'enrochement en ruine ont été détruits et remplacés par un nouvel enrochement présentant également une légère pente. L'ouvrage fait environ 120 m de long et doit être prolongé sur 80 m en direction du nord. Cette dernière intervention est programmée pour l'année en cours (2017). Ces protections structurelles assurent l'assise de la route côtière et la protection immédiate des habitations situées sur le cordon sableux *(figure n°96)*.

[495] Ces ouvrages sont principalement des rampes de mises à l'eau construites sur le schéma de digues pleines. On comptabilise 9 ouvrages de ce type sur les côtes de l'île qui sont actuellement utilisés *(figure n°104)*.

[496] Il s'agit du pont de *Lekine*, qui prend son assise sur les flèches en vis-à-vis de la baie de *Lekine*.

très marqués. Au cours de l'étude, deux ouvrages, l'un en ruine et l'autre abandonné, bloquant particulièrement les transferts longitudinaux, en jouant un rôle d'épi, ont été retirés des sites de Saint-Joseph et Takedji *(figure n°97)*.

Figure 97 : Ouvrage en ruine et bâtiment abandonné bloquant particulièrement le transit sédimentaire longitudinal. Aménagements retirés au cours de la période d'étude (premier trimestre 2016). (Photographies : Matthieu Le Duff).

Une dimension historique doit également être intégrée, avec en premier lieu l'arrivée des missionnaires à Saint-Joseph en 1857. Nous avons évoqué un certain nombre de points relatifs à l'histoire d'Ouvéa dans le chapitre précédent. Mais, il faut rappeler une dimension que nous n'avons pas abordée jusqu'ici, qui est celle des ressources financières des missions. À Ouvéa, plus que partout ailleurs, les missionnaires, notamment catholiques et particulièrement à Saint-Joseph et Takedji, vont dès les premiers temps de la mission mener de grands travaux de plantations de cocôteraies en vue d'une exploitation du coprah pour la production d'huile de coco[497], qui constituera leur principale ressource financière. Izoulet (2005) cite un court passage d'une lettre du père Bernard datée du 16 novembre 1861 qui donne un éclairage important sur les modifications paysagères d'origine anthropique qui sont entreprises à l'époque et qui marquent les premiers impacts sur la dynamique sédimentaire : *« Depuis qu'on commence à connaître l'importance de l'huile de coco, on en plante de toute part jusque sur le sable blanc du rivage de la mer. »*. Le coprah tient une telle place à Ouvéa que cette activité s'est ancrée sur l'île durablement : en 1951, à la suite d'un cyclone, le journaliste indique « (…) *Tout le monde sait qu'Ouvéa tient le record pour la production de coprah… et que c'est la seule ressource des habitants (…) »*[498], en 1955, Izoulet indique que 1763 hectares étaient plantés en cocôtiers sur les 16 000 hectares que compte l'île d'Ouvéa contre seulement 1239 ha et 328 ha pour Lifou et Maré. Aujourd'hui, la seule unité de production de coprah associée à une huilerie est installée à Hwadrilla, au centre de l'île. Sur le terrain, on constate ainsi que toute la bordure côtière des tribus de Saint-Joseph jusqu'à Takedji est plantée de cocôtiers.

[497] En 1861, la mission de Saint-Joseph produit 5 tonneaux d'huile ; en 1863, 12 tonneaux dans l'année ; en 1864, 20 tonneaux en une année *(Izoulet, 2005)*.
[498] La *France Australe* du 13 mars 1951 *(annexe n°28)*.

Or, il s'agit là de modifications paysagères anthropiques qui ont eu et ont encore aujourd'hui, un impact direct sur la dynamique sédimentaire. De même que la construction de la route du rivage dans les années 1970 et les quelques constructions qui se sont installées directement sur les hauts de plages depuis, sont autant d'interventions de l'homme qui tendent à fixer les stocks sableux, interdisant dès lors les échanges sédimentaires transversaux entre les hauts et bas de plage *(figure n°98)*. Ces modifications de l'occupation du sol jouent également un rôle très important dans la perception des paysages et des modifications environnementales auprès des populations locales *(figure n°98)*.

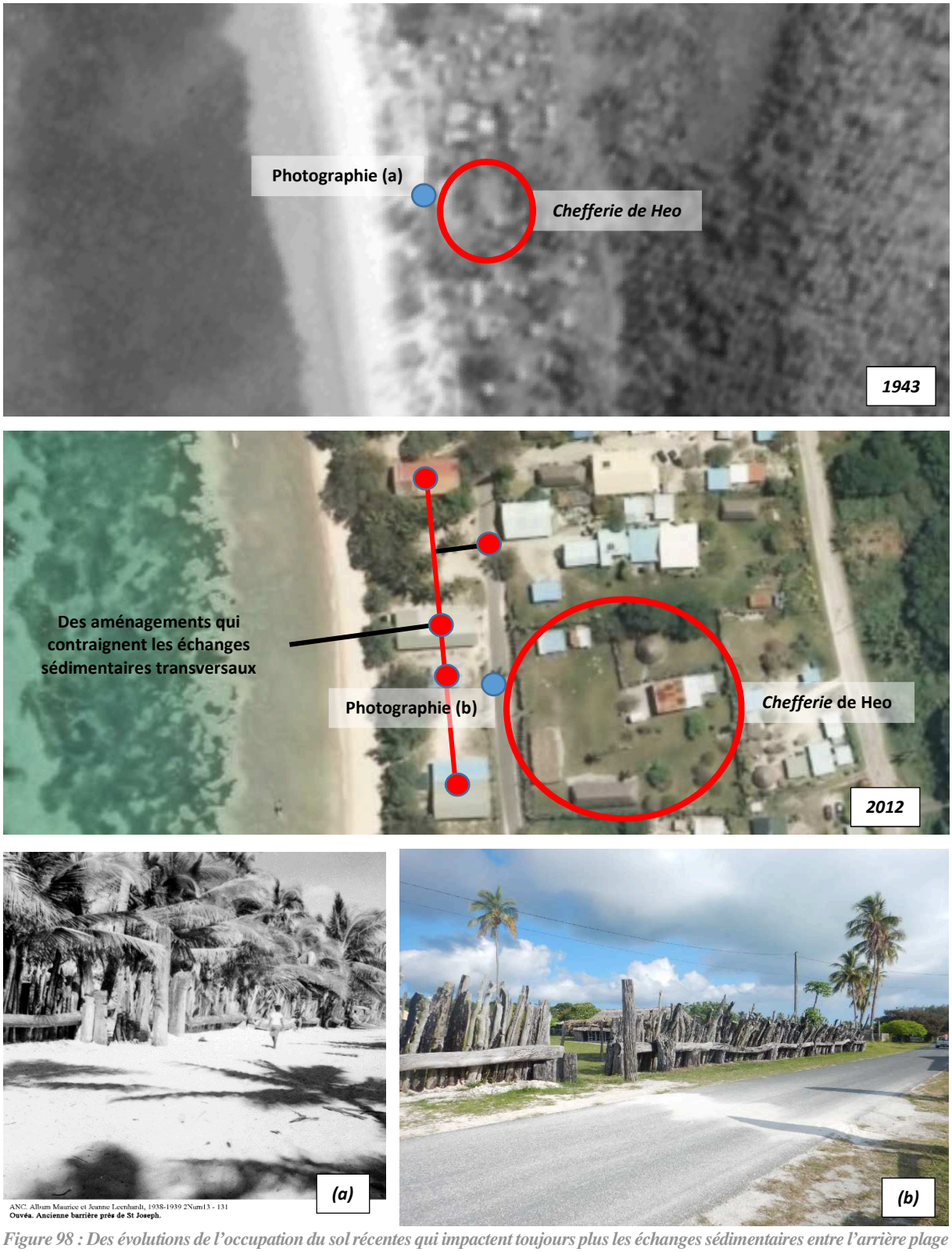


Figure 98 : Des évolutions de l'occupation du sol récentes qui impactent toujours plus les échanges sédimentaires entre l'arrière plage et la plage. a/ Chefferie de Saint-Joseph (Heo) en 1938 : route de sable fin (source : ATNC, Collection Leenhardt) ; b/ chefferie de Saint-Joseph (Heo) en 2016 : route goudronnée (Photographie : Matthieu Le Duff).

5. *Les indicateurs d'érosion*

Les processus morpho-dynamiques se traduisent sur le terrain par des caractéristiques morphologiques topographiques, biologiques et sédimentaires spécifiques, qui permettent de distinguer une plage en équilibre d'une plage en accrétion ou *a fortiori* en érosion. C'est l'observation et la reconnaissance de ces indicateurs qui vont nous permettre de caractériser l'état d'une plage et cela, en dehors de considérations liées au fonctionnement naturel du milieu et des variations[499] qu'il peut connaître au cours du temps. Il s'agit également de distinguer les effets ponctuels d'un forçage spécifique d'une tendance à plus long terme. Les principaux indicateurs d'érosion que nous avons pu identifier sur notre terrain sont : la mise à nu du *beachrock (figure n°99)*, les talus d'érosion *(figure n°100)*, la largeur de la plage *(figure n°101)* et l'état de la végétation *(figure n°102)*. Ces indicateurs ne sont, bien sûr, pas exclusifs, on les retrouve la plupart du temps associés sur un même terrain. Par ailleurs, on peut également définir un degré de gravité pour chacun de ces indicateurs, afin de distinguer les secteurs où les processus sont les plus actifs ou les plus anciens[500] et établir ainsi un diagnostic naturaliste différencié, mais nous ne nous attarderons pas à cet exercice dans ce travail.

Figure 99 : Mise à nu du beachrock et position de celui-ci en pied de plage, façade sud du poulier de Mouli. (Photographies : Matthieu Le Duff).

Figure 100 : Talus d'érosion actif à Saint-Joseph et Takedji. (Photographies : Matthieu Le Duff).

[499] Les variations peuvent être saisonnières.
[500] L'état de fragmentation du *beachrock* peut ainsi constituer un indicateur intéressant de l'ancienneté de la mise à nu.

Figure 101 : Disparition totale ou partielle du haut de plage à marée haute. a/ située à Takedji ; b/ situation à Lekine (le talus d'érosion sur la photographie est lié au passage d'une dépression quelque temps auparavant et ne correspond pas au profil normal de la plage). (Photographies : Matthieu Le Duff).

Figure 102 : Mise à nu du système racinaire et chute des arbres. (Photographies : Matthieu Le Duff).

a. L'indicateur beachrock

Les *beachrocks*, sont constitués de grès de plage à ciment calcaire formés lors de périodes de relative stabilité des conditions hydrodynamiques *(Garcin, 2013)*. Ils fournissent une information quant à la position et l'orientation des anciennes plages. Le processus est relativement rapide et peut donc être contemporain. Guilcher (1961) signalait ainsi que l'on pouvait retrouver des bouteilles de coca-cola, en certains lieux, pris au piège de la cimentation, mais ces formations peuvent également être beaucoup plus anciennes et remonter au pléistocène *(Guilcher, 1961)*. Les grès de plage se forment sur l'estran, c'est-à-dire dans la zone de balancement des marées. Il est possible que ces *beachrock* soient également anciens ou que plusieurs générations se superposent, aussi en l'absence de datation de ces formations, si elles indiquent la position d'un ancien rivage, on ne peut pas s'appuyer uniquement sur leur position pour déterminer des vitesses d'érosion. Elles demeurent néanmoins un indicateur des évolutions environnementales survenues sur un site. Ces formations sont connues pour être une forme de protection naturelle des plages, limitant la vitesse de l'érosion.

On retrouve ces formations sur le site de Lekine, en particulier sur la rive exposée sud du poulier de Mouli. On en retrouve également à l'extrémité nord du terrain de Saint-Joseph-Takedji vers l'îlot Maalonu, dont les rives semblent être entièrement cimentées, ainsi que le soubassement du tombolo le joignant à la rive de l'îlot d'Unyee, ainsi que la photographie aérienne de 1954 le suggère *(voir section résultat : figure n°116)*. On retrouve aussi ces formations sur la section de côte allant de la chefferie de Takedji vers la rampe de mise à l'eau de la tribu située plus au sud.

b. L'indicateur talus d'érosion actif et largeur de la plage

Le talus formé, pour être un indicateur des processus d'érosion en cours, doit être pérenne à moyen terme. L'intérêt de ces talus est qu'ils renseignent sur la perte d'épaisseur de la plage. L'observation détaillée de ces formes permet de déterminer le caractère actif du processus en cours. Des talus qui présenteraient une couche superficielle en voie d'induration, de grésification, constitueraient un marqueur de la stabilité du milieu après avoir connu un processus érosif *(figure n°103)*, lié à un forçage ancien par exemple, ou dénoteraient des modifications des conditions de circulation des agents morphogènes. Un pied de talus en cours de végétalisation est aussi un marqueur intéressant, selon le type de végétation qui repousse, herbacée ou arbustive, les conclusions ne seront pas les mêmes, l'une pouvant relever d'une dynamique saisonnière, la seconde impliquant un processus plus durable. *À contrario*, un faciès de talus où il n'y aurait aucune végétation et aucune cohérence dans les matériaux sableux le constituant serait un marqueur de l'activité du secteur, pouvant révéler une action érosive en cours ou au contraire une zone de dépôt récente. On retrouve ces différentes situations sur les sites d'Ouvéa. La concomitance des talus d'érosion actifs avec l'autre indicateur constitué par la disparition des plages à marée haute est valide. Sur le site de Saint-Joseph, le talus d'érosion est artificialisé, figé par la mise en place d'un enrochement visant à maintenir sa position tout en servant de contrefort à la route littorale de la tribu *(figure n°101a)*. Les habitations étant situées à quelques mètres seulement de la route, il s'agit du dernier rempart sans lequel, c'est tout le cordon qui partirait et avec lui l'ensemble de la tribu qui serait menacé vu les conditions topographiques du secteur.

Couche superficielle de la dune en voie de grésification, secteur de Hnyimëk (Dune consolidée). On observe que le pied de dune est colonisé par des espèces herbacées et arbustives. *« La grésification intervient dès que la dune est fixée par la végétation » (Salomon, 2008)*.

Figure 103 : Dune en voie de grésification. (Photographies : Matthieu Le Duff).

La disparition du haut de plage à marée haute constitue un indicateur de la reconfiguration du profil de la plage, corroborant la perte en matériel sédimentaire, qui peut se traduire comme nous venons de l'indiquer par la présence d'un talus d'érosion. Sur d'autres sites, le stock sédimentaire constituant la plage n'a pas encore été totalement attaqué, la plage n'est plus qu'une fine bande de sable sec à marée haute.

c. L'indicateur relatif à l'état de la végétation

La végétation côtière suit une organisation spécifique sur le littoral, elle est étagée. On retrouve tout d'abord la végétation herbacée, telle que la liane herbacée *ipomoea pes-caprae*, qui tient une place particulière dans la

symbolique culturelle à Lifou, comme précisé plus avant ; puis la strate arbustive, avec la présence de *barringtonia (bois matelot)* par exemple, dont les branchages étaient autrefois utilisés pour réaliser les tuteurs d'ignames à Ouvéa *(entretiens 2010-2017)* ; et enfin arborée, avec les plantations de cocôteraies depuis le XIX^{ème} siècle et plus récemment, les plantations de « bois de fer ». Bien sûr, les modifications paysagères initiées par les activités anthropiques doivent être prises en considération, mais plus généralement, les processus érosifs, en affectant les stocks sédimentaires, vont conduire à la déstabilisation de la végétation côtière. Les strates herbacées et arbustives étant les premières à disparaître, puis la strate arborée qui, d'abord par la mise à nu de son réseau racinaire, accélèrera le processus érosif, puis par sa chute entraînera également des volumes de sable importants. L'état de la végétation côtière constitue bien un bon indicateur de l'état d'avancement des processus érosifs.

6. *La dynamique sédimentaire à l'intérieur du lagon d'après une lecture terrain*

À partir d'une lecture des formes géomorphologiques (flèches et tombolos) et de leur évolution dans le temps par le recours à la photo-interprétation d'images aériennes prises à différentes dates, corroborées et complétées par une reconnaissance sur le terrain des impacts des aménagements côtiers[501] (notamment de leur effet d'épi), il nous a été possible d'affiner notre compréhension de la dynamique du transport sédimentaire littoral. On délimite ainsi 4 grandes unités hydrosédimentaires[502] le long de la côte ouest de l'île (*figure n°104*).

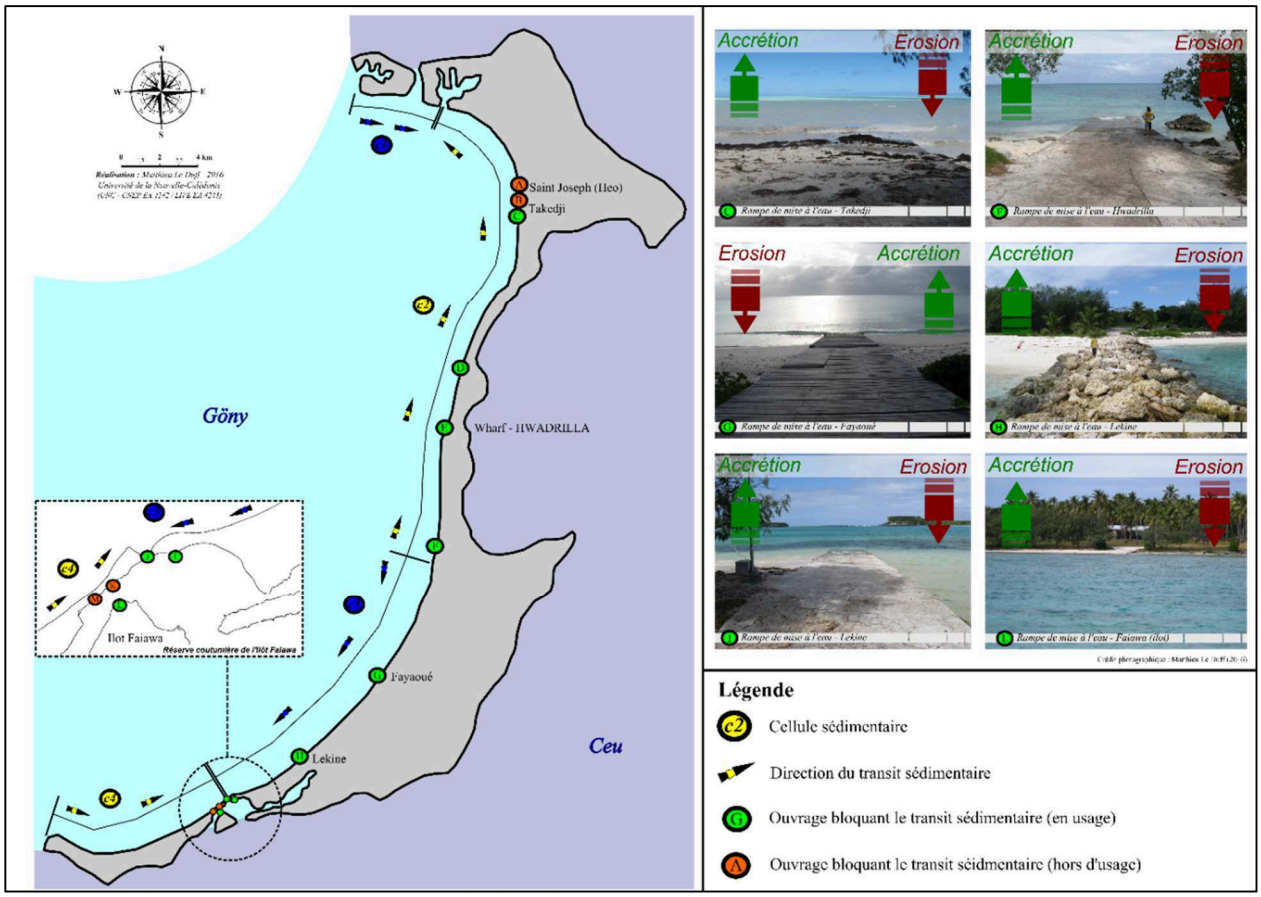


Figure 104 : Les grandes unités hydrosédimentaires du lagon d'Ouvéa, d'après une lecture terrain.

[501] L'ensemble des aménagements ayant un impact sur la dynamique sédimentaire a fait l'objet d'un suivi photographique sur l'ensemble de la durée de l'étude.

[502] Le concept de cellule/unité hydrosédimentaire est construit à partir de la prise en compte de l'effet des houles sur le rivage *(May et Tanner, 1973)*. La dérive littorale est ainsi un transfert latéral de sédiment lié à l'action des houles dans la mesure où celles-ci ne sont pas perpendiculaires au rivage *(Regnault et Pech, 1992)*. La cellule hydrosédimentaire se caractérise par une organisation contenant une zone d'érosion, une zone d'équilibre et une zone d'accumulation *(May et Tanner, 1973)*. La limite de la cellule, marque la rupture du sens de déplacement du transit littoral. Comme indiqué plus haut, dans le lagon d'Ouvéa, le régime des houles, s'il est mal connu, peut néanmoins être considéré comme faible, aussi le transit est lui-même limité, on peut donc s'attendre à identifier des processus relativement limité sur ce site.

À l'extrême nord de l'île, le transit semble s'effectuer du nord-ouest vers le sud-est, la présence de flèches sableuses se développant en direction de l'est suggère une telle interprétation. Néanmoins, l'observation des photographies aériennes anciennes laisse supposer que ces conditions dynamiques puissent être évolutives sous l'action de forçages, c'est ce que laisse entendre la reconfiguration de la passe de Hnyimëk suite au passage du cyclone de février 1951, nous y reviendrons. Puis, dans une zone comprise entre Hnyimëk et Hwadrilla, le transit s'inverse, provenant du sud (Hwadrilla) en direction du nord (Hnyimëk). La confrontation de ces deux orientations opposées se retrouve au niveau de la passe de Hnyimëk, où deux flèches se faisant front se développent de part et d'autre du chenal. Celles-ci renvoient à une limite de cellule sédimentaire convergente. La dynamique de ces deux flèches nous semble par ailleurs largement influencée par les courants de marée et les échanges s'opérant entre le lagon et la lagune. La même configuration se retrouve au niveau du « pont de Lékine » avec une cellule s'étirant de Hwadrilla à Lekine et dont le transit s'effectue du nord (Hwadrilla) vers le sud (Lekine), et une seconde cellule au niveau de l'île de Mouli où le transit s'effectue du sud (Mouli) vers le nord (Lekine) *(figure n°104)*.

7. Les herbiers de phanérogames : espèces et état des lieux

Les herbiers de phanérogames présents le long de la côte d'Ouvéa sont répartis en deux principales familles, les *cymodoceaceae* dont les deux genres présents à Ouvéa sont *cymodea rotundata (figure n°105a)* et *halodule uninervis (figure n°105b)*; et la famille des *hydrocharitaceae* représentée par les genres *halophila decipiens (figure n°105c), halophila ovalis (figure n°105d)*, et *thalassia hemprichii (figure n°105e) (Payri, 2006)*.

Figure 105 : Les herbiers de phanérogames présents à Ouvéa selon Payri (2006). (Photographies : UICN, FT Short).

Il s'agit là d'espèces à large répartition dans la région Indo-Pacifique et très communes dans le Pacifique-ouest *(Payri, 2006)*. Le rôle des herbiers de phanérogames sur les processus hydrosédimentaires est connu et bien documenté *(Paquier, 2014 ; Lerrede et al., 2013 ; Fontan, 2009 ; Gobert, 2002 ; Jeudy de Grissac et Boudouresque, 1985)*. Ils constituent des zones d'accumulation et de production sédimentaire. Ils agissent sur la réduction des courants, et dissipent l'énergie[503] et la hauteur[504] des vagues et des houles. Cela est lié au fait qu'ils induisent des modifications des conditions hydrodynamiques locales en créant une surface de rugosité plus importante qui conduit à la dissipation de l'énergie des vagues. L'effet est particulièrement important sur les vagues de faibles amplitudes *(Manca et al., 2012)*. Ils jouent ainsi le rôle de barrière naturelle contre les processus d'érosion, barrière propice à la protection des plages et du trait de côte *(Green et Short, 2003 ; Koch et al., 2006 ; Paul et Amos, 2011 ; Lerrede et al., 2016)*. Enfin, ils favorisent le dépôt des particules sédimentaires et contribuent à la stabilisation des fonds *(Boudouresque & Meinesz, 1982)*. En effet, de la même manière que la végétation côtière retient le sédiment et permet la fixation des formes littorales, telles que les dunes, la présence d'herbiers permet de maintenir le sédiment sur l'avant plage, tendant ainsi à modifier le profil d'avant-côte de manière à mieux supporter l'action des houles. Certains auteurs y voient un potentiel outil de

[503] Jusqu'à 40 % selon Elginoz *et al.* (2011).
[504] Compris entre 12,1 à 58,7 % selon Manca *et al.* (2012). Etude réalisée en bassin.

bio ingénierie face aux processus d'érosion *(Lerrede et al., 2016).* Les herbiers se trouvent principalement sur le site d'étude de Saint-Joseph / Takedji. À Lekine, on en retrouve également, mais dans de moindres proportions et ils se concentrent principalement dans les parties nord et est de la baie de Lékine.

8. Conclusion

Dans ce premier point, nous avons dressé le portrait des principales caractéristiques de nos sites d'études, dans les différentes dimensions nécessaires à la compréhension des processus en cours. Nous avons vu les conditions géologiques, tectoniques et sédimentologiques principales à différentes échelles spatiales, les agents et processus naturels responsables des évolutions littorales, les impacts anthropiques à différentes échelles temporelles. Plusieurs indicateurs d'érosion ont été décrits et localisés, confirmant ainsi la présence des processus érosifs constatés par les populations et institutions locales. Les sites d'études sont maintenant présentés, la dynamique générale du lagon est définie et les processus d'érosion en cours attestés. Dans le point suivant, nous nous attacherons à caractériser cette érosion côtière à partir de l'évolution d'un indicateur spécifique qu'est la position du trait de côte. Pour établir la cinématique de ce trait de côte, nous aurons recours à la comparaison d'images aériennes et satellites prises à des dates différentes. Pour notre étude, nous avons pu rassembler 5 campagnes de photographies aériennes encadrant la période 1943-2012.

II. L'analyse diachronique de photographies aériennes : étude de la cinématique du trait de côte

1. Méthodologie

a. Les informations géographique utilisées

L'analyse de l'évolution du trait de côte s'est appuyée sur l'utilisation de six campagnes de prises de vues aériennes verticales. Ces photographies offrent une couverture homogène et continue de nos terrains sur une période de 69 ans pour le site nord et 59 ans pour le site sud[505], les données courent de 1943 à 2012 selon une périodicité comprise entre 6 et 22 ans (*tableau n°19*). Ces données ont été collectées auprès de différents organismes, la Direction des Infrastructures, de la Topographie et des Transports (DITTT) du Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) et la National Archives and Records Administration (NARA) agence indépendante du gouvernement américain. Les plus anciennes des photographies présentent une émulsion en noir et blanc (1943, 1954, 1976, 1982) alors que les plus récentes (2002, 2012) sont en couleur (*tableau n°19*). Les différences d'échelles entre chaque campagne de prises de vue et la qualité[506] de celles-ci, induisent une précision et des distorsions plus ou moins importantes. Afin d'harmoniser les données et d'en assurer une lecture précise, un certain nombre de traitements ont été nécessaires : ajustement radiométrique (amélioration des contrastes et de la luminosité) et géoréférencement ont ainsi constitué les étapes préliminaires à l'intégration des données à un SIG. L'ensemble des documents a été géoréférencé dans le système de coordonnées RGNC 91-93 / Lambert NC. Le canevas de référence utilisé

[505] Pour le sud de l'île la campagne de 1943 n'est disponible qu'au travers d'images obliques, certes intéressantes car apportant des informations d'ordre qualitatif, mais inexploitables pour le traitement que l'on se propose de réaliser.

[506] La numérisation des photographies aériennes anciennes, pour être véritablement exploitable, devrait au minimum être scannée à un niveau de qualité de l'ordre de 1000 dpi, c'est ce qui nous a permis de disposer d'une qualité intéressante pour les photographies de 1943 récupérées auprès de la NARA, ainsi que les données fournies par le SHOM. Les données venant de la DITTT sont d'une qualité médiocre (résolution spatiale : 2,8 m) et conduisent à des marges d'erreurs importantes.

pour cela a été la carte topographique au 1/10 000 éditée par la DITTT en 2012. L'intégralité des traitements, y compris la digitalisation du trait de côte, ont été faits avec le logiciel *QGIS 2.6.1-Brighton*.

Tableau 19 : Récapitulatif des données utilisées dans l'étude.

Date	Source	Nature	Echelle	Emulsion
1943	NARA	Photographie aérienne verticale	1/15 000	Panchromatique
1954	DITTT	Photographie aérienne verticale	1/40 000	Panchromatique
1976	DITTT	Photographie aérienne verticale	1/20 000	Panchromatique
1982	SHOM	Photographie aérienne verticale	1/40 000	Panchromatique
2002	DITTT	Photographie aérienne verticale	1/20 000	Couleur
2012	DITTT	Photographie aérienne verticale	1/10 000	Couleur
2013	DITTT	Carte topographique (canevas de référence)	1/10 000	-

b. Choix de la ligne de référence

Les photographies aériennes anciennes offrent un contraste peu marqué, rendant leur interprétation délicate, notamment pour l'identification d'une ligne de référence et le positionnement des points de calages indispensables au géoréférencement des photographies. Les ajustements radiométriques ont facilité l'interprétation des données et permis de retenir la ligne de référence la plus pertinente au vue de l'ensemble des données. Il existe plusieurs types de lignes de références exploitables pour l'analyse de la cinématique des littoraux. Celles-ci peuvent être liées à des indicateurs géomorphologiques, botaniques, correspondre à des marqueurs d'humidité, ou encore à des références virtuelles *(Boak et Turneur, 2005 ; Faye, 2010)*. Le choix fait dépendra à la fois de la réalité du terrain, des données disponibles et des objectifs de l'étude. Ici, la ligne de référence retenue comme définition du trait de côte est la limite côté mer de la végétation pérenne. Ce choix s'explique par le fait que sur notre terrain d'étude, cette limite se confond à la fois aux indicateurs géomorphologiques : sommet du talus d'érosion et pied de dune (*figure n°106a, 106b*) ; ainsi qu'aux indicateurs botaniques : limite de pelouse dunaire et limite de la végétation pérenne (*figure n°106c*). Par ailleurs, elle constitue la ligne la plus aisément identifiable sur l'ensemble du jeu de données disponibles.

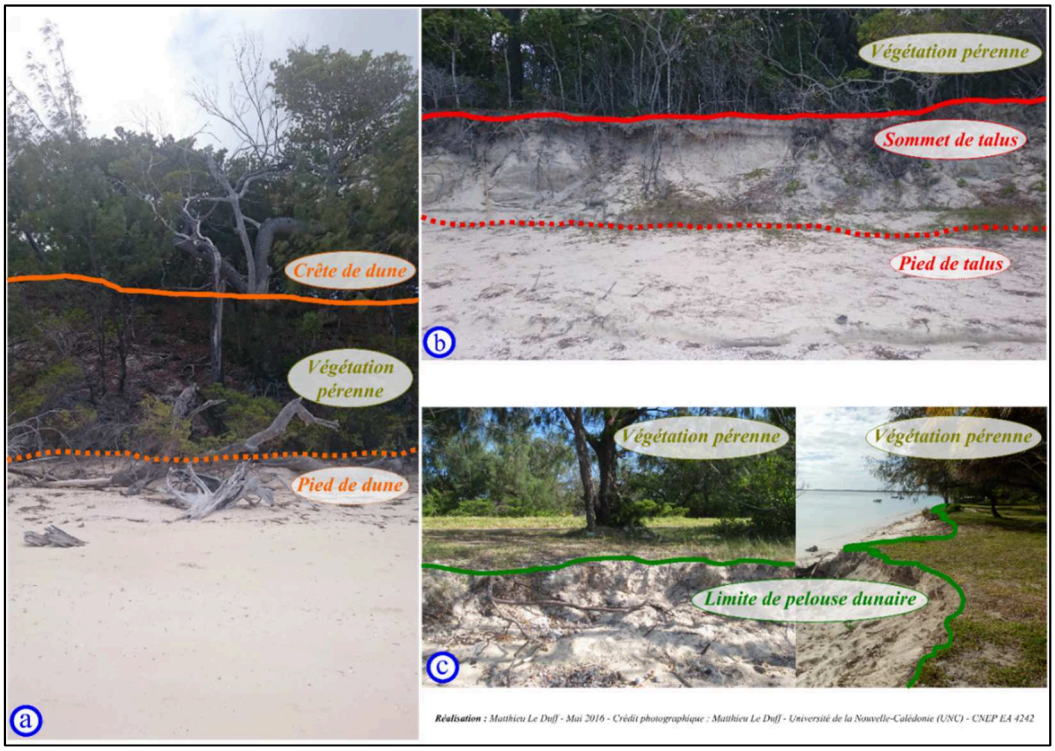


Figure 106 : Définition des traits de côte, différents indicateurs géomorphologique possibles.

Cette limite côté mer de la végétation pérenne, qu'elle soit liée à des indicateurs uniquement botaniques *(Morton et Speed, 1998 ; Priest, 1999 ; Moore et Griggs, 2002 ; Trepanier et al., 2002, Ferreira et al., 2006 ; Ford, 2012 ; Yates et al., 2013 ; Garcin et al., 2013)* ou se confonde avec des indicateurs géomorphologiques *(Gaillot et Chaverot, 2001 ; Battiau-Queney et al., 2003 ; Le Berre et al., 2005)* est, par ailleurs, utilisée régulièrement dans la littérature pour ce type de travaux *(Dumas et Cohen, 2014)*.

c. Autres aspects appréhendés par la photo-interprétation

La photo-interprétation porte également sur l'identification des formes d'accumulation délimitée par l'emprise des herbiers à phanérogames, dans la limite de visibilité des eaux du lagon *(Glémarec et al., 1997, Godet et al., 2008 ; Henaff et al., 2015)*. La clarté exceptionnelle de celles-ci, liée à l'absence d'apports terrigènes par des écoulements de surface du fait de la nature karstique du substrat, permet l'observation aisée de l'avant-plage sur les clichés aériens. En effet, l'eau du lagon est généralement claire, sauf lors d'épisodes de fortes houles de secteur ouest remettant en suspension les sédiments les plus fins, augmentant de fait la turbidité et donnant à l'eau une apparence laiteuse. L'approche que nous utilisons ici, quoiqu'assez limitée, puisque ne se focalisant que sur les concentrations d'herbiers les plus denses, devrait nous permettre de saisir la tendance évolutive générale de ces zones d'herbiers de phanérogames, en particulier sur le site de Saint-Joseph et Takedji. Nous nous focaliserons uniquement sur les secteurs présentant de fortes densités de cette végétation subtidale, directement en lien avec nos secteurs d'études. Par ailleurs, nous n'avons pris ici en considération qu'une comparaison entre la campagne de photographies aériennes de 1943 et celle de 2012.

d. Corrections géométriques et géoréférencement

Afin d'extraire des photographies aériennes la position du trait de côte et d'identifier son évolution à travers le temps, il est tout d'abord nécessaire de corriger les déformations optiques, les géoréférencer pour les mettre à la même échelle et mosaïquer les différents clichés d'une même campagne. Cette étape du géoréférencement conduit à réaliser des corrections géométriques sur les photographies à partir de modèles polynomiaux dont les ajustements se font à partir de points référencés. Ces points de calages sont connus et repérables sur le canevas de référence utilisé, ici la carte topographique au 1/10 000 dont la résolution spatiale est d'1 m. Pour l'ensemble des images analysées, 19 à 72 points de calages, répartis de la manière la plus homogène possible, ont été créés, puis seuls les 10 à 30 meilleurs points ont été retenus (*annexe n°30*) permettant d'ajuster au mieux l'erreur RMS globale. Le module de géoréférencement du logiciel calcule automatiquement l'erreur de positionnement en *X* et *Y* existant entre le point identifié sur l'image et le canevas de référence et ce, en fonction du type de transformation que l'on a choisi. Dans notre étude, la rectification géométrique des photographies a été effectuée à l'aide d'un modèle polynomial de second degré et d'un mode de ré-échantillonnage au plus proche voisin (*annexe n°30*). La difficulté, sur un terrain comme celui d'Ouvéa, est la faible quantité de points de calages clairement identifiables et aisés à retrouver d'une campagne à une autre. La plus grande partie des images offrant d'un côté, une vaste étendue d'eau et de l'autre, une forêt dense. Aussi, il est difficile d'arriver à une répartition véritablement homogène des points de calages, la majorité d'entre eux se concentrant sur les rares zones habitées. Face à cette difficulté nous avons utilisé des formations géologiques repérables sur l'ensemble des jeux de données.

e. Mesures d'évolution

Afin d'assurer une interprétation précise des photographies et permettre une digitalisation du trait de côte de bonne qualité, nous avons zoomé au *1/500*, nous permettant ainsi de limiter les erreurs en distinguant les effets liés à la végétation, notamment l'ombrage et d'affiner la lecture des effets de couverture du trait de côte liés aux branchages. Ce traitement a été réalisé sous le logiciel *QGIS* à partir des images redressées (1943, 1954, 1976, 1982, 2002). Comme souligné dans la littérature, cette étape du traitement relève largement de la subjectivité de l'opérateur à un instant « *t* » et de la qualité des instruments et données utilisées, ce qui implique une source d'incertitude relativement importante. Afin de réduire cette source d'erreur potentielle, différents auteurs préconisent de répéter l'opération à plusieurs reprises et de comparer les résultats obtenus entre eux *(Anders et Byrnes, 1991 ; Thieler et Danforth, 1994 a et b; Gorman et al., 1998 ; Coyne et al.,1999 ; Fletcher et al., 2003).*

Les mesures d'évolution ont été calculées à partir d'une série de transects. Le trait de côte a été découpé par des transects équidistant, répartis tous les 20 m, à partir d'une ligne de base virtuelle tracée manuellement sous SIG de manière parallèle au trait de côte et en retrait de celui-ci, coté terre. Les transects sont tirés de manière perpendiculaires au trait de côte. Il s'agit finalement de la reproduction du fonctionnement de l'outil DSAS[507] (Digital Shoreline Analysis System) développé par l'United States Survey (USGS) (*Himmelstoss, 2009 ; Mallet et Michot, 2012*) mais de manière manuelle. Puis, nous avons calculé la longueur des segments entre chaque date afin d'en extraire les valeurs et qualifier l'évolution en terme d'érosion, de stabilité ou d'accrétion.

f. Estimation de la marge d'erreur

La marge d'erreur totale dans ce type de travaux est fonction de plusieurs paramètres, dont certains sont des agents extérieurs, tels que les paramètres de vols lors de l'acquisition des photographies (altitude, météo, vibrations, verticalité de la prise de vue, couverture nuageuse…etc), les caractéristiques techniques de l'appareil utilisé (exemple : focale, lentille), la qualité de la pellicule, le traitement chimique du développement papier, le type de scanner, le support utilisé pour scanner (la photographie ou la pellicule), la résolution du scan…etc *(Faye et al, 2008 ; Faye, 2010).* Dans cette étude, nous ne maîtrisons pas ces éléments, ni même n'avons connaissance de ces paramètres. Aussi, nous ne pouvons pas en tenir compte dans notre analyse.

Nous retiendrons pour l'interprétation des données trois sources potentielles d'erreurs qui sont régulièrement utilisées dans la littérature :

- **l'erreur liée au positionnement des points de calages,** en lien avec la qualité du canevas de référence utilisé, ici la carte topographique au 1/10 000 : marge d'erreur commune à l'ensemble des prises de vues, que l'on peut estimer à +/- 2 m.
- **l'erreur liée à la qualité des corrections géométriques et du géoréférencement,** celle-ci est donnée automatiquement par le logiciel au travers de l'erreur RMS *(Root Mean Square)*. L'erreur RMS est l'erreur quatriatique moyenne, il s'agit d'une valeur décrivant l'homogénéité de la transformation entre les différents points de calages. Elle est exprimée en pixel et convertie en mètres. Dans notre étude, elle est comprise entre 0,89 et 4,56 m selon les années (*tableau n°20*).

[507] Il s'agit d'un outil développé pour le logiciel ArcGis. Une équipe de recherche portugaise travaille au développement d'une application de ce type pour le logiciel Qgis, mais celle-ci n'était pas finalisée et accessible au moment de notre étude, d'où le recours à une méthode manuelle.

Tableau 20 : Erreur en mètre générée par les calculs polynomiaux (RMS).

Terrain	Date	Erreur RMS (pixel)	Taille du pixel (m)	Total (m)
Saint-Joseph et Takedji	**1943**	1,28	0,7	**0,89**
	1954	1,61	2,8	**4,51**
	1976	1,99	1,4	**2,79**
	1982	1,63	2,8	**4,56**
	2002	1,64	1,2	**1,97**
	2012	-	1	**1**
Lékine	**1954**	0.9	2,8	**2,52**
	1976	1,25	1,4	**1,74**
	1982	0,63	2,8	**1,76**
	2002	0,76	1,2	**0,91**
	2012	-	1	**1**

- **l'erreur liée à la digitalisation du trait de côte :** nous estimons notre marge d'erreur à 2 pixels, ce qui selon la qualité des données, induit une erreur comprise entre 1,4 à 5,6 m *(tableau n°21)*.

Tableau 21 : Erreur en mètre générée par la digitalisation du trait de côte pour chaque campagne de prises de vue.

Terrain	Date	Erreur de digitalisation (pixel)	Taille du pixel (m)	Total (m)
Saint-Joseph et Takedji	**1943**	2	0,7	**1,4**
	1954	2	2,8	**5,6**
	1976	2	1,4	**2,8**
	1982	2	2,8	**5,6**
	2002	2	1,2	**2,4**
	2012	2	1	**2**
Lékine	**1954**	2	2,8	**5,6**
	1976	2	1,4	**2,8**
	1982	2	2,8	**5,6**
	2002	2	1,2	**2,4**
	2012	2	1	**2**

Le calcul des taux d'évolution doit pouvoir prendre appui sur une marge d'erreur globale correspondant au cumul de l'ensemble des sources d'incertitudes *(tableau n°22)*, sans quoi l'interprétation des résultats n'aurait que peu de sens.

Tableau 22 : Marge d'erreur totale (m) pour chaque campagne de prises de vue.

Terrain	Date	Erreur points de calages / canevas (m)	Erreur RMS (m)	Erreur digitalisation (m)	Total (m)
Saint-Joseph et Takedji	**1943**	2	0,89	1,4	**4,29**
	1954	2	1,61	5,6	**9,21**
	1976	2	2,79	2,8	**7,59**
	1982	2	4,56	5,6	**12,16**
	2002	2	1,97	2,4	**6,37**
	2012	2	1	2	**5**
Lékine	**1954**	2	2,52	5,6	**10,12**
	1976	2	1,74	2,8	**6,54**
	1982	2	1,76	5,6	**9,36**
	2002	2	0,91	2,4	**5,31**
	2012	2	1	2	**5**

La marge d'erreur globale retenue pour la comparaison entre deux dates correspondra à la somme de leurs marges d'erreur individuelle *(Faye, 2008)*, ainsi entre 1943 et 2012, la marge d'erreur totale à prendre en considération est de 9,29 m[508] (*tableau n°22*). De fait, cette marge d'erreur sera différente selon les périodes que l'on considèrera, par exemple à Saint-Joseph / Takedji entre 1943 et 1954, elle est de 13,5 m. Il sera donc nécessaire d'établir un traitement spécifique s'appuyant sur une évaluation de la marge d'erreur propre à chaque période d'étude[509]. À la suite de Gaillot et Chaverot (2001) nous ne considèrerons comme significatives que les évolutions supérieures à ces valeurs.

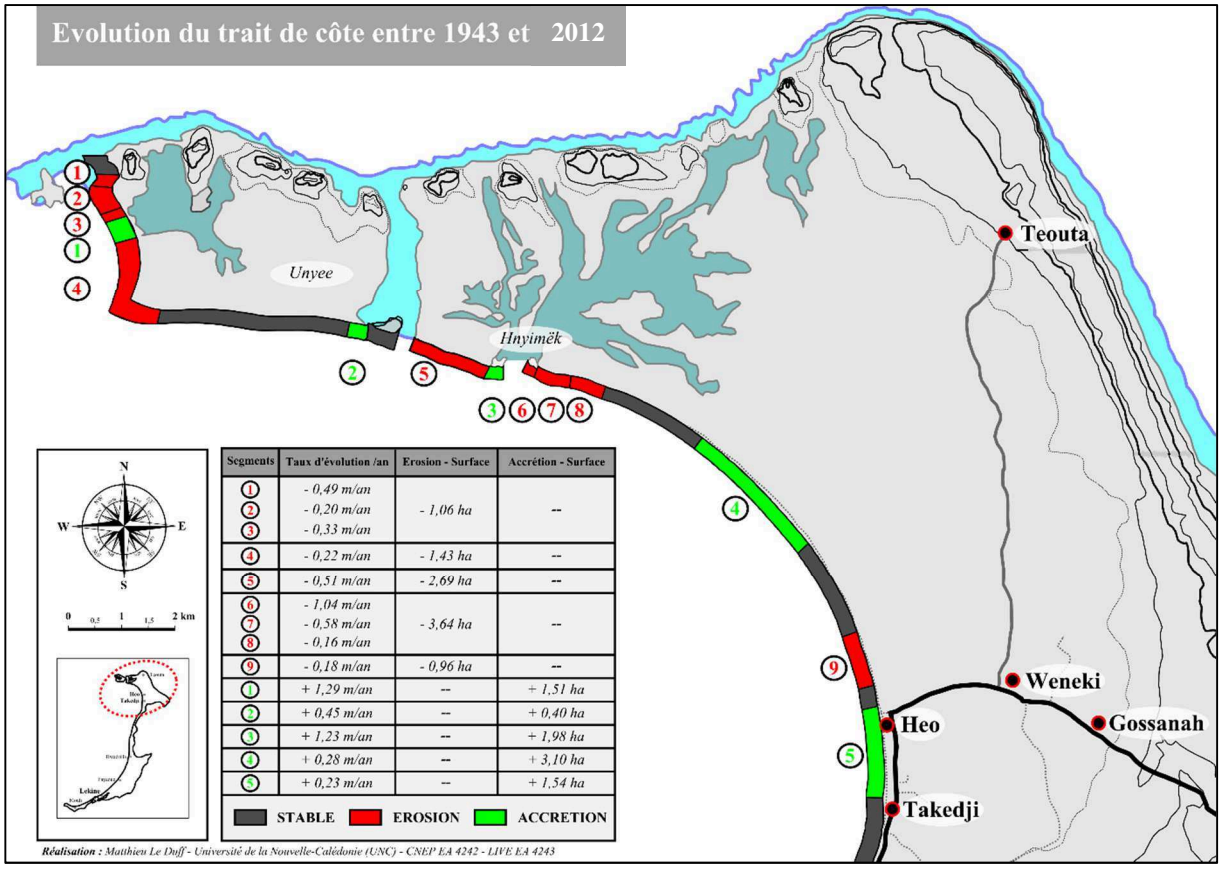
[508] 9,29 = 4,29 *(pour 1943)* + 5 *(pour 2012) (tableau n° 22).*

[509] Les marges d'erreurs sont donc comprises entre 9,29 m (1943-2012) et 21,37 m (1954-1982).

2. *Résultats*

Les résultats de l'analyse diachronique sont directement en lien avec cette notion de marge d'erreur. Cela implique un certain décalage avec la réalité du terrain, où le recul possible du trait de côte sur une quinzaine de mètres, dans des secteurs habités, peut être vécu de manière traumatisante par les populations, sans que cela n'apparaisse pourtant clairement dans notre analyse qui reste largement dépendante de la qualité des données fournies. C'est pourquoi, il convient de rappeler ici qu'il s'agit d'une première approche qui nécessitera des analyses complémentaires *in situ* pour saisir au mieux la dynamique en cours, et dont les résultats seront présentés plus tard dans ce chapitre.

a. *Le site nord : Saint-Joseph et Takedji*



Segments	Taux d'évolution /an	Erosion - Surface	Accrétion - Surface
1	- 0,49 m/an	- 1,06 ha	--
2	- 0,20 m/an		
3	- 0,33 m/an		
4	- 0,22 m/an	- 1,43 ha	--
5	- 0,51 m/an	- 2,69 ha	--
6	- 1,04 m/an	- 3,64 ha	--
7	- 0,58 m/an		
8	- 0,16 m/an		
9	- 0,18 m/an	- 0,96 ha	--
1	+ 1,29 m/an	--	+ 1,51 ha
2	+ 0,45 m/an	--	+ 0,40 ha
3	+ 1,23 m/an	--	+ 1,98 ha
4	+ 0,28 m/an	--	+ 3,10 ha
5	+ 0,23 m/an	--	+ 1,54 ha

Figure 107 : Evolution de la position du trait de côte entre 1943 et 2012. Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, 2016.

Globalement, il ressort de nos traitements que la zone d'étude de Saint-Joseph/Takedji se caractérise avant tout par une stabilité[510] relative de la position du trait de côte *(figure n°107)* sur la période 1943-2012. En effet, on constate qu'environ 38,48 % (5104 m) des côtes connaissent des processus d'érosion significatifs, avec des vitesses comprises entre - 0,16 m/an et - 1,04 m/an ; contre 38,55 % (5114 m) qui progressent, avec des vitesses comprises entre + 0,23 m/an et + 1,29 m/an ; quant au 22,97 % des côtes restantes, les modifications sont considérées comme non significatives, car inférieures à notre marge d'erreur. Sur le secteur d'étude, la part de côte artificialisée, si elle a augmenté ces dernières années avec les aménagements actuellement en cours de réalisation, demeure négligeable à l'échelle du terrain, puisque l'on peut évaluer à 212 m de linéaire, la portion de littoral intéressée par cette artificialisation en 2012, soit moins d'1,6 % du linéaire étudié. Les aménagements qui caractérisent cette artificialisation relèvent de trois catégories : les aménagements de protection contre les

[510] On entend ici par stabilité le fait que l'évolution, quelle qu'elle ait été (érosion/accrétion), n'est pas significative eu égard à notre marge d'erreur.

risques d'érosion et de submersion prenant la forme de murs et d'enrochements, un ouvrage pour l'accessibilité au plan d'eau pour les pêcheurs, et deux bâtiments inutilisés dont un en ruine. L'érosion semble affecter prioritairement les cordons sableux de la moitié nord du terrain, alors que la moitié sud présenterait plus une tendance à la stabilité, voire à l'accrétion. Bien sûr, ce constat est celui que l'on tire à l'échelle de l'ensemble de la période et ne correspond pas à la réalité terrain que les populations expérimentent au quotidien. Cela renvoie non seulement à la marge d'erreur associée à l'exercice, mais au fait que les processus d'érosion peuvent se manifester de diverses manières et en particulier, par un dégraissement des plages que nous ne pourrons pas identifier par l'approche méthodologique utilisée, comme dit précédemment. De plus, il faut également prendre en considération un facteur temporel, les processus d'accrétion identifiés ici ayant pu connaître une dynamique contrastée dans le temps, avec de fortes accumulations en peu de temps, liées à des forçages anciens, qui depuis connaîtraient un recul constant. C'est l'évaluation globale que l'on propose sur l'ensemble de la période qui indique que le bilan sédimentaire, bien que toujours négatif, tend à retrouver un équilibre *(figure n°108)*, mais cela ne renvoie pas nécessairement à la perception des riverains qui s'inscrit sur une temporalité différente. De plus, les modifications paysagères importantes qui ont eu lieu sur les sites anthropisés, conduisent à un biais dans le positionnement du trait de côte à partir de la définition que nous avons retenue. Sur les photos les plus anciennes il est ainsi très difficile de distinguer ce qui relève du système plage, de l'arrière plage. Ceux-ci se confondent en une seule masse, du fait de l'absence de végétation et d'une qualité fluctuante des photographies disponibles, en particulier pour les périodes les plus anciennes. C'est particulièrement le cas sur le linéaire côtier des tribus de Saint Joseph (Heo) et Takedji, ce qui explique ce résultat du segment 5 sur la *figure n°107*. C'est pourquoi, il est important de regarder le détail de chacune des périodes délimitées par les jeux de données disponibles.

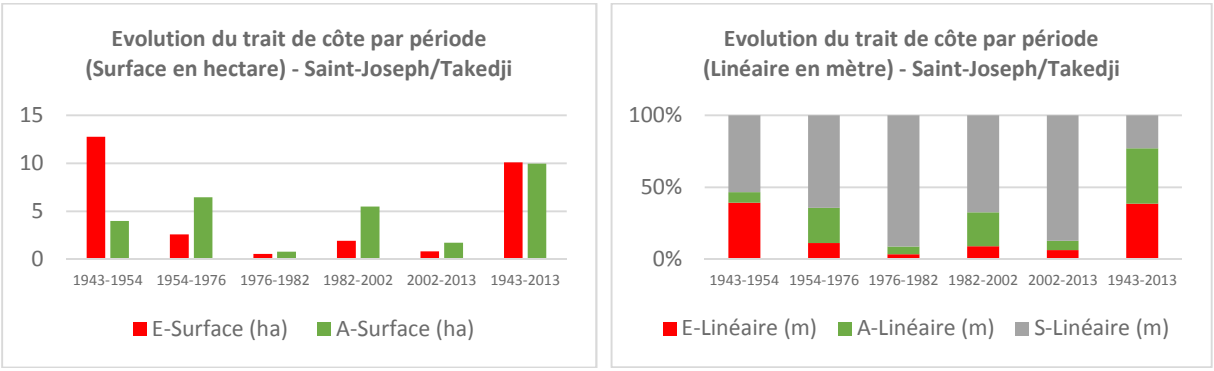


Figure 108 : Récapitulatif des évolutions observées sur le site d'étude de Saint-Joseph et Takedji, en surface (ha) et en distance linéaire (m). E : Erosion, A : Accrétion, S : non Significatif. Ces valeurs prennent en considération la marge d'erreur définie pour chaque période.

La lecture de la *figure n°108* nous permet de constater que la période 1943-1954 est celle ayant connu les processus d'érosion les plus intenses. Depuis, la tendance globale est à l'amortissement de ces forts reculs et cela, sur les 69 dernières années. Les faibles conditions hydrodynamiques générales du lagon *(Chevillon, 1992)* permettent de comprendre la lenteur avec laquelle les stocks vont se reconstituer *(figure n°108)* et caractérisent du même fait la très grande vulnérabilité des plages d'Ouvéa. Ces dernières sont à la fois confrontées à la faiblesse du volume de sédiment entrant et à la dynamique générale du transit, elle-même conditionnée par l'intensité des agents hydrodynamiques.

Nous n'avons envisagé ici que l'aspect général de la situation sur l'ensemble de la période en comparant la position des traits de côte pour les années 1943 et 2012. Il convient maintenant d'identifier les évolutions ayant eu cours pour chaque période et ainsi mieux définir la cinématique du trait de côte sur nos secteurs d'études.

i. *Entre 1943 et 1954*

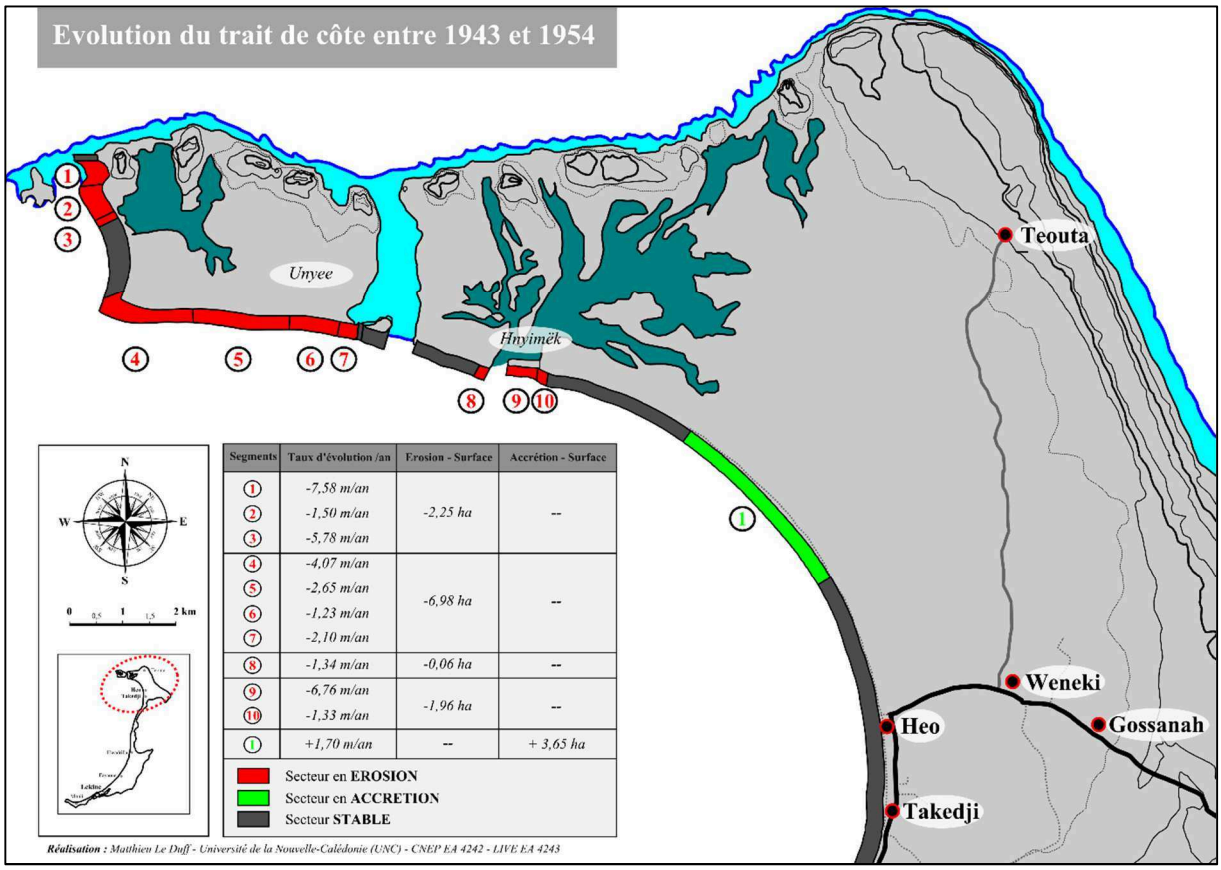


Figure 109 : Evolution de la position du trait de côte entre 1943 et 1954.

La période 1943-1954 est celle qui présente les plus forts taux de recul du trait de côte. Pour cette période, nous identifions 11 segments dont l'évolution est significative. La partie nord du terrain, correspondant à l'îlot Unyee et au secteur de Hnyimëk, est l'espace les plus impacté par l'érosion, avec des vitesses de recul comprises entre -1,23 m/an à -7,58 m/an. Deux segments sont particulièrement affectés par les processus d'érosion. Il s'agit du segment 1, situé à l'extrême nord du terrain, au niveau de la connexion lagon/océan matérialisée par une passe, avec une perte évaluée à -7,58 m/an et le segment 9, correspondant à la passe de Hnyimëk marquant l'embouchure de la mangrove, avec une perte estimée à -6,76 m/an. En comparaison des taux moyens calculés sur l'ensemble de la période, les vitesses de recul paraissent ici considérables, jusqu'à sept fois plus importantes. Pour expliquer cela, nous mettons ces constats en lien avec le passage du cyclone de février 1951 *(catégorie 1 Saffir-Simpson, 955 hpa, 111 km/h)*. Dans les lignes qui suivent, nous allons présenter quelques caractéristiques de ce cyclone afin de bien comprendre son implication dans la dynamique sédimentaire.

1. Le cyclone de février 1951

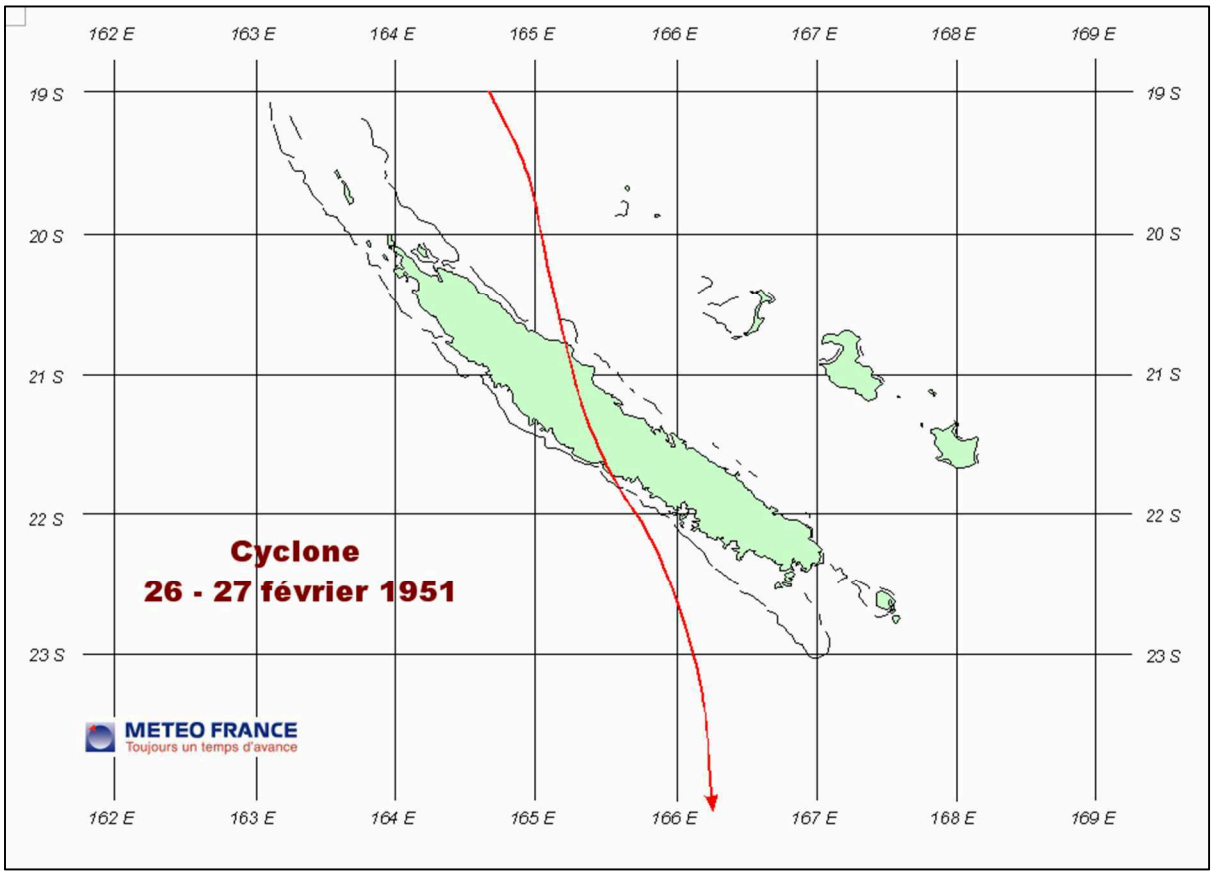


Figure 110 : Estimation de la trajectoire du cyclone de février 1951 sur la Nouvelle-Calédonie. (Source : Météo France).

Le cyclone de février 1951 constitue l'événement cyclonique ayant le plus affecté la position du trait de côte à Ouvéa et cela, sur l'ensemble de la période considérée : 1943-2012. Ce cyclone se caractérise par une pression estimée à 955 hPa (pression estimé au centre le 26 février 1951 à la Tontouta) et des vents de 142 km/h (vitesse des vents à Nouméa, le 26 février 1951), lui faisant atteindre le seuil de la catégorie 1 sur l'échelle de Saffir-Simpson. Ces paramètres dynamiques ne sont pas extrêmes en comparaison des dégâts occasionnés sur place et des nombreux autres cyclones qui ont depuis impacté Ouvéa, sans néanmoins entraîner des conséquences aussi importantes. Pour comprendre ce qui s'est passé, nous allons analyser les différents paramètres et informations dont on dispose.

La trajectoire suivie par le cyclone suit une direction globale nord-sud *(figure n°110)*, il reste cependant assez aléatoire de se fier à la reconstitution de la trajectoire proposée, car les moyens disponibles à l'époque ne permettaient pas de disposer d'un niveau de précision et de fiabilité aussi important qu'aujourd'hui. Toutefois, la trajectoire proposée impliquerait pour Ouvéa des entrées favorables aux houles cycloniques dans le lagon par les passes principales situées sur les façades nord et ouest du lagon. Il s'agit de conditions favorables pour l'expression paroxysmale des agents dynamiques en jeu. Par ailleurs, nos recherches au sein des archives et nos enquêtes de terrain nous ont permis de mettre à jour une documentation intéressante pour comprendre le déroulement de l'événement et ses conséquences sur Ouvéa. Le capitaine de frégate[511] Dartigues (1951) dans son rapport sur cet événement, apporte ainsi quelques précisions :

[511] On notera que le capitaine Dartigues, commandant l'aviso « Francis Garnier » se trouvait à Nouméa pendant le passage du cyclone de février 1951. De ce fait, les conditions de vent et de pressions à Ouvéa ont pu être très différentes de celles enregistrées à Nouméa. De même, la trajectoire proposée doit être appréhendée comme une simple estimation réalisée avec les moyens de l'époque.

« (…) *Le cyclone qui a passé sur la Nouvelle-Calédonie semble être d'un type assez différent de ceux qui sont généralement décrits dans les Instructions Nautiques. Il n'a en premier lieu présenté à peu près aucun des indices accompagnant habituellement les tempêtes tournantes ; pas de cirrus échevelés, pas de voile, couchers de soleil peu caractéristiques, persistance de la marée barométrique, baisse relativement lente de la pression. Les vents n'ont pas atteint non plus la violence qu'on pouvait craindre d'après la profondeur de la dépression (717 mm*[512] *au minimum), leur vitesse n'a guère dépassé 60 nœuds*[513]*. Enfin, le minimum de la courbe barométrique est arrondi au lieu de présenter le « V » caractéristique. Ces anomalies peuvent vraisemblablement être attribuées à l'étendue exceptionnelle de la dépression qui correspondait à un espacement relativement grand des isobares et aussi à sa faible vitesse de déplacement, qui s'est maintenue aux environs de 8 nœuds*[514]*. (…) »*

Un autre témoignage, issu de la mission catholique de Mouli confirme l'exceptionnelle durée de ce cyclone et donc, le paramètre de la faible vitesse de déplacement évoquée par le capitaine Dartigues :

« Monseigneur, nous venons d'être bien éprouvés ici par un cyclone qui a commencé dimanche soir et qui a duré toute la nuit et toute la journée de lundi. Les indigènes disent qu'ils n'ont jamais vu de cyclones durer si longtemps. Non seulement il a duré longtemps mais il a soufflé fort, au moins pendant 24 heures. Les dégâts sont assez importants. Le Chef que j'ai vu hier m'a dit que 700 cocôtiers environ ont été arrachés par la mer. Les plantations à l'intérieur de l'île sont presque entièrement détruites, brûlées par le cyclone. Les cases des gens n'ont pas été trop endommagées, mais plusieurs familles ont dû abandonner leurs cases que la mer menaçait d'envahir ». Lettre datée du 28 février 1951, par le Père Louis Régent, en poste à Mouli.

L'indicateur que constitue l'état des cases est intéressant à noter, car il confirme également le fait que les vents de ce cyclone ont été modérés. Les cases traditionnelles kanak peuvent résister à des vents violents, comme l'a encore prouvé le passage du cyclone Donna en mai 2017 sur Lifou, où les cases[515] qui ont été abîmées n'ont eu qu'a déplorée la perte de leur chaume.

Le cyclone commence à se faire ressentir sur Ouvéa dans la soirée du dimanche 25 et se rapproche progressivement de l'île tout au long de la nuit. Ce faisant, il accompagne un cycle de marée *(tableau n°23).* Ses premiers effets sont ressentis dans la soirée, or la marée haute le 25 février se situe vers 20h30, l'approche du cyclone accompagne dans un premier temps la marée descendante, mais sa vitesse de déplacement étant très faible, il n'aura pas encore dépassé l'île lorsque la marée commence à remonter. Le cyclone plus proche maintenant d'Ouvéa, accompagne alors la marée montante et vers 07h00-08h00 du matin (le 26) entraîne le plus fort des dégâts sur Ouvéa *(La France Australe, 1951).*

Tableau 23 : Horaire des marées au cours de la période active du cyclone.

Date	Marée haute		Marée basse	
24/02/1951	07 h 41 19 h 40	1,46 m 1,39 m	01 h 15 13 h 45	0,45 m 0,64 m
25/02/1951	08 h 15 20 h 30	1,46 m 1,35 m	01 h 53 14 h 30	0,51 m 0,60 m
26/02/1951	08 h 54 21 h 28	1,45 m 1,29 m	02 h 33 15 h 20	0,60 m 0,59 m
27/02/1951	09 h 37 22 h 39	1,42 m 1,25 m	03 h 20 16 h 19	0,69 m 0,57 m

[512] Mm : Millimètre Mercure. 717 mm = 955 Hpa. (hPa : Hectopascal)
[513] 60 nœuds = 111 km/h.
[514] 8 nœuds = 14 km/h.
[515] A titre de comparaison on peut citer un extrait de la presse qui souligne le caractère particulièrement violent du cyclone de 1933 du point de vu de cet indicateur : *« (…) Les cases indigènes n'existent plus. (…) » (Journal La France Australe du 20 avril 1933).*

L'effet lié à l'action de la marée montante, conjugué à la surcôte atmosphérique, à l'action des vents sur la surface de la mer et aux houles cycloniques accompagnant le passage du cyclone, vont entraîner de très importants dégâts, principalement liés à l'action de la mer sur les côtes et à l'intérieur des terres. La trajectoire suivie par le cyclone suggère que les conditions étaient optimales pour maximiser[516] les dégâts. Le « ½ cercle dangereux » est orienté vers Ouvéa, c'est-à-dire que le ¼ inférieur gauche du cyclone, siège du courant de dérive et du maximum de l'onde de tempête, est positionné de manière à impacter les côtes de l'île. L'eau pénètrera de manière exceptionnelle jusqu'à 2 km dans les terres dans le secteur de Weneki et Gossanah *(entretiens, 2010-2017)*. La presse quotidienne néo-calédonienne apporte des éléments de précision sur les conséquences morphogènes du cyclone à Ouvéa, allant jusqu'à s'interroger sur le devenir du nord de l'île. *La France Australe* du 13 mars 1951 *(annexe n°28)* titrait ainsi l'article portant sur les conséquences du cyclone à Ouvéa *« Le nord de l'île est-il appelé à être envahi par la mer ? »*[517]. Cet article est intéressant, car il apporte des éléments d'informations précis sur le déroulé de l'épisode, nous proposons ci-dessous de cours extraits :

- *« Lundi 26 février entre 7h et 8h du matin, la mer a subitement envahi toute la partie qui forme le district de Saint-Joseph ; les tribus de Teouta, Ouénéki* [Weneki] *et Saint Victor* [Takedji] *; en quelques instants se sont retrouvées submergées. (…) Cela s'est fait rapidement. (…) tout à fait au nord d'Ouvéa il y a un lagon dans le lagon. Il s'agit du petit lagon de Gnimac* [Hnyimëk] *qui alimente le marais de l'intérieur des terres ; ce lagon était protégé par une bande de terre d'une trentaine de mètres de large plantée de bois de fer. Entre la pointe de cette bande de terre et le premier îlot, il y avait une petite passe d'une dizaine de mètres de large. Sous l'assaut des vagues, cette digue protectrice naturelle a disparu, et au lieu d'une ouverture d'une dizaine de mètres, il y en a une actuellement de plus de 200 m de large… c'est là que la mer s'est engouffrée à l'intérieur des terres, côté ouest. (…) Les indigènes de Ouénéki* [Weneki] *se sont sauvés à la nage pour se réfugier à la petite tribu de Gozana* [Gossanah]. *»*[518] *;*
- ou encore *« (…) pour donner une idée de la quantité d'eau qui a submergé cette région, voici quelques mesures : à la cabine téléphonique de Saint-Joseph accolée au dispensaire : 1,45 m ; au dispensaire : 1,30 m ; à la maternité : 0,80 m. L'eau est montée jusqu'à l'église (côté du chœur) : 0,30 m. Dans les dépressions de terrain : plus de 3 m. (…) » ;*
- des informations sont également données pour la partie sud de l'île : *« (…) La pointe de Mouli, qui protège la tribu de Fayawa, est également entamée et menace de disparaître complètement comme Gnimac* [Hnyimëk]. *» ;*

L'extraction de ces informations, croisée avec les éléments collectés sur le terrain et la lecture des conditions topographiques nous permettent par ailleurs de proposer une reconstitution schématique de l'emprise de la submersion[519] *(figure n°111)*.

[516] Comme le souligne Kossin (2018), la vitesse de déplacement du cyclone est un paramètre important à prendre en considération pour la caractérisation des cyclones. Cet auteur indique que la tendance actuelle est précisément celle d'un ralentissement et qu'il s'agit d'un paramètre inquiétant à ne pas négliger. Le cyclone de 1951 que nous étudions apporte un éclairage contextualisé de ce qu'un cyclone de faible magnitude peut induire comme dégât lorsque son déplacement est particulièrement lent et qu'il a ainsi plus de chance de rencontrer des conditions de marées favorables pour la survenance de submersions.

[517] Cet article est également repris dans le *bulletin du commerce* du 14 mars 1951. On constate à cette occasion que depuis plus d'un ½ siècle Ouvéa a, dans l'imaginaire collectif néo-calédonien, une place particulière, une « *Ys* » en puissance, aussi le discours médiatique sur le réchauffement climatique entre en résonnance avec cette représentation fortement ancrée localement, ce qui participe à alimenter les inquiétudes des populations.

[518] Ces éléments sont confirmés par les enquêtes réalisées sur place sur la période 2010-2017.

[519] Le cyclone produira une submersion majeure sur Hienghène et Bourail également (*Bulletin du commerce du 07 mars 1951).*

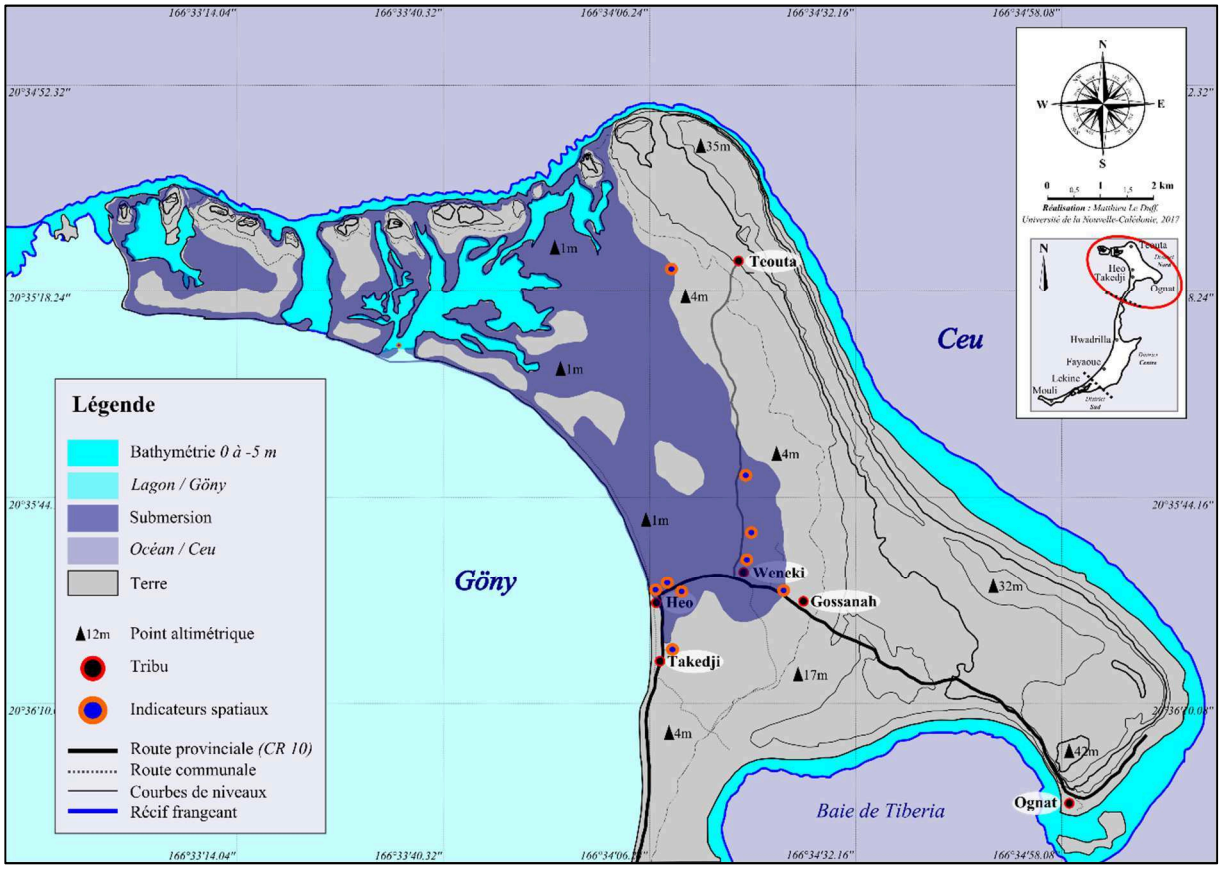


Figure 111 : Reconstitution de l'emprise de la submersion dans la partie nord de l'île suite au passage du cyclone de février 1951. Indicateurs produits à partir de croisements des conditions topographiques, des données archivistiques et des enquêtes de terrain.

Les détails explicités dans ce témoignage indiquent une action morphogène importante sur différents sites, dans le nord, au niveau du secteur de Hnyimëk et dans le sud, au niveau du secteur de l'îlot Faiawa, nous y reviendrons dans la section des résultats consacrés au site de Lekine. Le secteur de Hnyimëk se caractérise aujourd'hui par la présence de deux flèches sableuses stabilisées par de la végétation (principalement du « bois de fer »). En 1943, il n'y a alors qu'une seule flèche, se développant du sud vers le nord, selon une configuration en « poulier » et « musoir », dénotant ainsi des conditions de circulations relativement stables au cours d'une période antérieure indéterminée, ayant permis le développement de cette configuration. Le chenal de marée entre la mangrove et le lagon est alors positionné à l'extrême nord du chenal. Cette flèche est longue de plus de 235 m[520] pour une largeur d'environ 77 m *(figure n°112)*. Elle est largement colonisée par les « bois de fer » *(casuarina)*. À la suite du cyclone de 1951, la configuration du secteur est modifié, le chenal de marée a migré de plus de 200 m à l'est de sa position initiale et la flèche sableuse est totalement détruite *(figure n°112)*.

[520] Distance comprise entre la base de la flèche et la limite de la végétation.

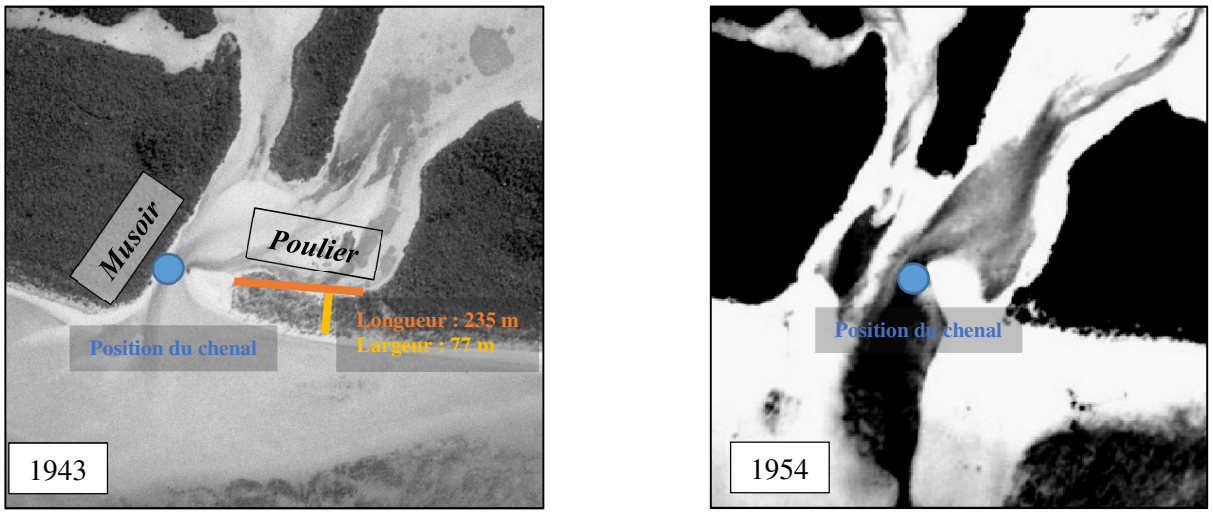


Figure 112 : La passe de Hnyimëk avant (1943) et après (1954) le passage du cyclone (1951). Modifications morphologiques importantes : disparition de la flèche sableuse (1,96 ha) et reconfiguration du chenal lagon-lagune.

La reconfiguration du site va prendre corps autour de la constitution de deux formes d'accumulations se faisant front *(figure n°112)*. L'ancienne structuration en poulier et musoir a disparu. Le poulier situé au nord se développe alors avec beaucoup plus d'importance, il s'étend sur près de 270 m de long en 2012, alors que le second poulier situé au sud, contraint par la position du chenal de marée, ne s'étend plus que sur 100 m à la même période.

En condition « normale », c'est-à-dire en présence d'un alizée de secteur sud-est, les conditions hydrodynamiques de la zone côtière au sein du lagon se caractérisent avant tout par leur faible énergie, la dynamique sédimentaire est également faible dans ces circonstances, les processus y sont lents et mobilisent peu de sédiment. Néanmoins, la dynamique du transit en elle-même se trouve être variable et largement dépendante des conditions météo-marines. La finesse du sable carbonaté fait qu'il peut rapidement être mobilisé et déplacé en cas de conditions plus dynamique. De plus, les courants de marée au niveau de la passe de Hnyimëk sont puissants et jouent certainement un rôle déterminant dans l'édification des flèches. Leur développement semble d'ailleurs s'être organisé autour de crochets successifs. Cela impliquerait que les limites des cellules hydrosédimentaires en jeu se trouvent alors être évolutives, potentiellement perturbées par les agents dynamiques. Bray *et al.* (1995) parlent de limites mobiles pour qualifier ce type de limites de cellules hydrosédimentaires qu'ils opposent aux limites fixes, telles que les promontoires rocheux, les caps ou les infrastructures anthropiques. C'est ce que l'on peut identifier ici avec un renversement supposé de la direction de la dérive littorale suite au passage du cyclone de 1951. Nous serions tenter de qualifier le développement de ces deux fomes d'accumulations comme des flèches en vis-à-vis, bien que le poulier situé au sud-est *(figures n° 89 et 90)* pourrait tout aussi bien correspondre au développement d'un crochet alimenté par le matériel prélevé plus en amont, au nord-ouest *(figures n°113 et 114)*. Connaissant le mouvement opéré par la dérive littorale un peu plus au sud du secteur de Hnyimëck, au niveau des tribus de saint Joseph et Takedji, cela impliquerait dans les deux cas l'inversion du courant de dérive littoral à cet endroit. La détermination de la nature exacte de cette formation au sein du chenal dépendra alors du positionnement précis de la limite de la cellule. La formation d'une flèche en vis-à-vis impliquant la présence de deux courants de dérives littorales convergents *(Stephan et al, 2009),* ce qui impliquerait que le chenal marque la limite entre les deux cellules. L'interprétation de l'image satellite extraite de googlearth et datée du 11 juin 2016 *(figure n°114)* suggère que la limite entre les deux cellules se situe juste au sud du chenal. On peut en effet distinguer par transparence la formation d'une flèche sous marine (ride) quasi perpendiculaire au trait de côte, se prolongeant vers l'intérieur

du lagon. Celle-ci marquerait donc la limite mobile de la convergence des deux cellules hydrosédimentaires *(cercle rouge sur la figure n°114).* La formation au sein du chenal correspondrait donc davantage à un jeu de crochets alimentés principalement par l'érosion de la partie nord-ouest du secteur, laquelle à enregistré une érosion plus ou moins importante au cours de la période d'étude :

- -1,70 m/an entre 1954 et 1976 (*figure n°115) ;*
- -0,95 m/an entre 1982 et 2002 *(figure n°118) ;*

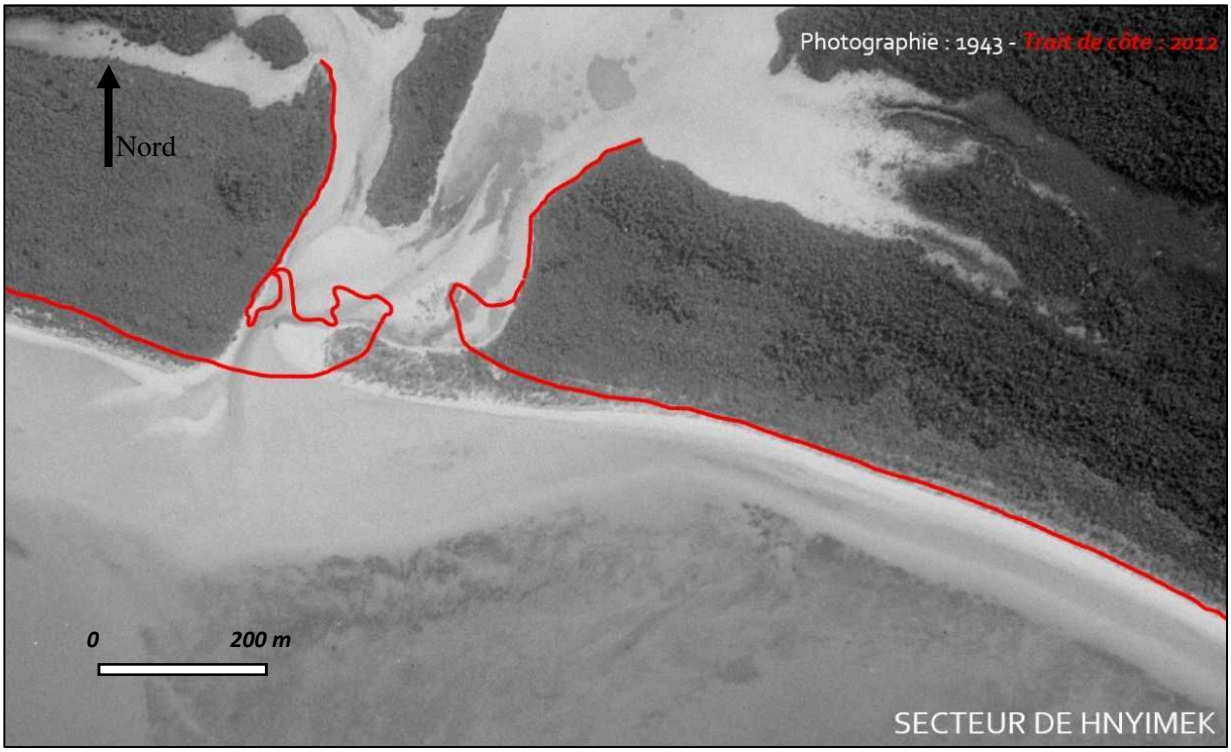


Figure 113 : Reconfiguration des flèches sableuses de la passe de Hnyimëk entre 1943 et 2012, notamment à mettre en lien avec le passage du cyclone de février 1951 (photographie 1943 : NARA).

Figure 114 : Limite de cellule hydrosédimentaire mobile, matérialisée par la présence d'une ride sableuse se développant de manière oblique vers l'interieur du lagon (image sat : googlearth, 2016, mise à jour 2018).

Poursuivons notre analyse des résultats afin d'identifier d'autres spécificités qui permettrait d'affiner la caractérisation de la dynamique sédimentaire dans le nord de l'île.

ii. Entre 1954 et 1976

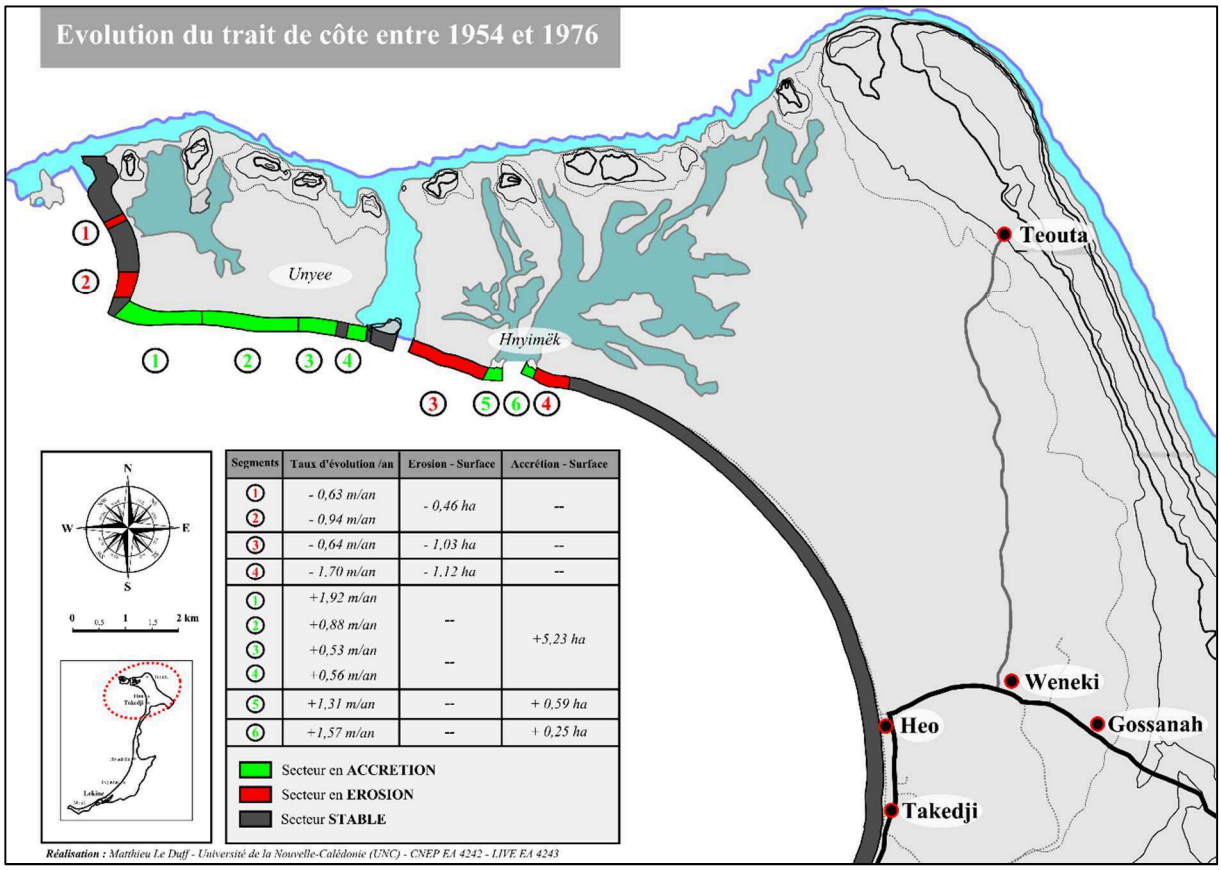


Figure 115 : Evolution de la position du trait de côte entre 1954 et 1976. Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, 2016.

La période 1954-1976 marque le contre coup du passage du cyclone de février 1951. Au niveau de l'îlot Unyee, la façade ouest la plus affectée par les processus d'érosion lors de cet événement se stabilise. La portion, en mètre linéaire, de côte affectée par des processus d'érosion est divisée par 3, et les vitesses de recul y sont modérés, comprises entre -0,63 m/an et -0,94 m/an. La façade sud de l'îlot progresse à la faveur de la direction du transit sédimentaire qui vient alimenter les plages. Les vitesses d'accrétion sont comprises entre +0,53 m/an et +1,92 m/an, avec un gradient ouest-est qui se dessine, la section ouest de la plage (segment 1 vert) étant plus alimentée que la section est (segment 4 vert) *(figure n°115)*. Ce dernier segment marque la base à laquelle se rattache le développement d'un tombolo joignant l'îlot Maalonu, situé au centre du chenal, dont l'estran est principalement constitué de *beachrock*. Il donne l'impression d'une flèche qui aurait connu dans le passé des conditions de stabilité suffisantes pour conduire au développement d'une induration de sa position *(figure n°116)*. Ce tombolo est également détruit lors du cyclone de février 1951 *(figure n°116)*.

Sur la période 1954-1976, ce tombolo se développe en direction de l'est sur +22 m, de 1976 à 2002 le développement du tombolo est négligeable ; c'est sur la dernière période, de 2002 à 2012 que le développement du tombolo connaît une forte progression, soit +120 m en 10 ans (+12 m/an), par rapport à sa position de 1976. Au nord-est de l'îlot Maalonu on peut également identifier la présence d'une flèche plus petite (en crochet) qui se développe sur la rive droite du chenal. Ces deux formations sont totalement détruites entre 1943 et 1954, probablement suite au cyclone de février 1951 *(figure n°116)*, et ne se reconstituent qu'à partir de 2002[521], puis progressivement jusqu'en 2012.

[521] Dans la mesure où l'on ne dispose pas de campagne de photographies aériennes entre 1982 et 2002, il est délicat de déterminer une date exacte à la reprise de la formation de cette flèche. Ce qui est certain en revanche, c'est que jusqu'en 1982 elle n'apparaît pas sur les photographies aériennes. Il en va de même concernant le tombolo joignant Unyee à Maalonu.

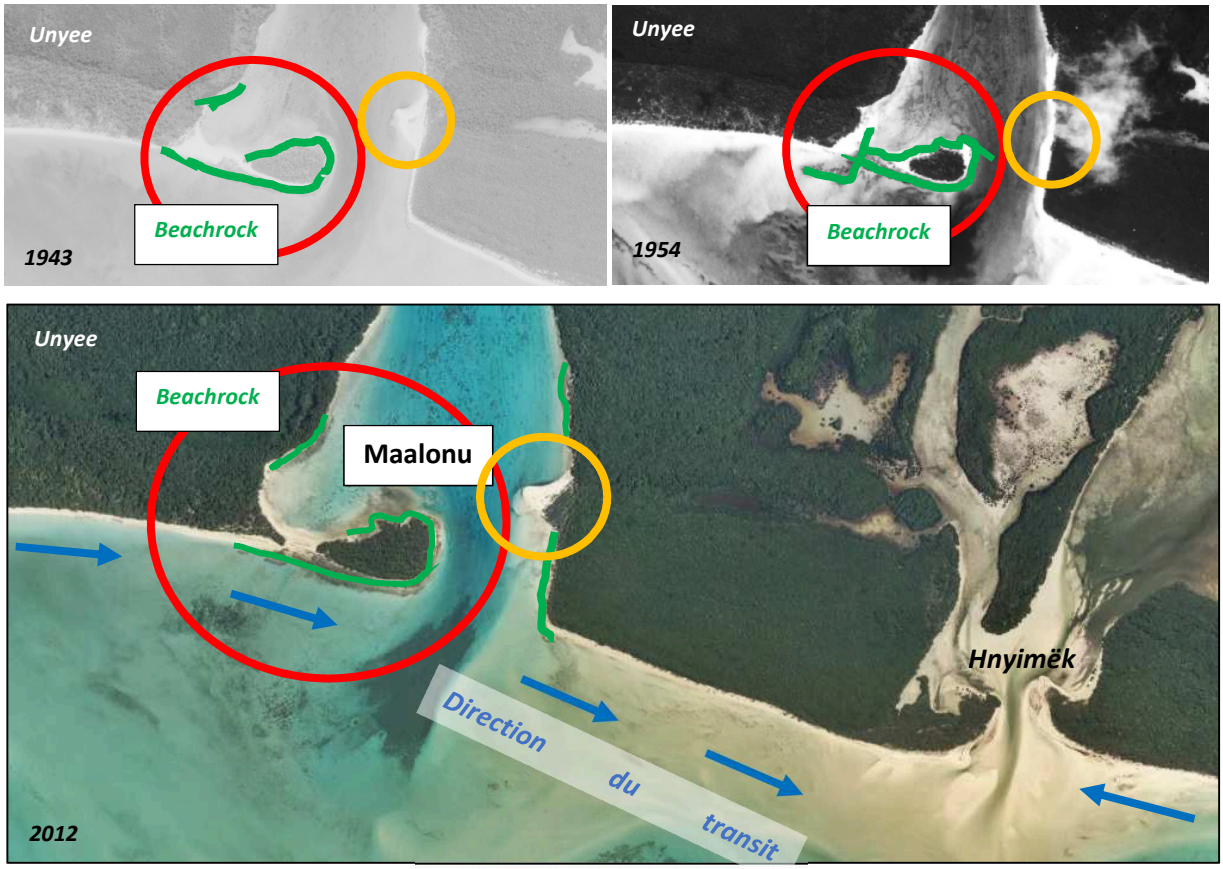


Figure 116 : Flèche en tombolo ayant pour base l'îlot Unyee et joignant l'îlot Maalonu. Source - Photographie : GIE Serail, 2012 ; DITTT, 1954 ; NARA, 1943.

La passe de Hnyimëk voit ses deux flèches se développer à la faveur de l'érosion des secteurs 3 et 4 *(en rouge sur la figure n°115)* respectivement affectés par des vitesses de recul de -0,64 m/an sur un linéaire côtier d'environ 780 m et de -1,70 m/an sur une distance de 400 m *(figure n°115)*. On observe donc vraisemblablement ici la migration vers le sud de la limite de convergence entre les deux cellules hydrosédimentaires, cela faisant suite à la reconfiguration post-cyclonique du site en 1951.

iii. Entre 1976 et 1982

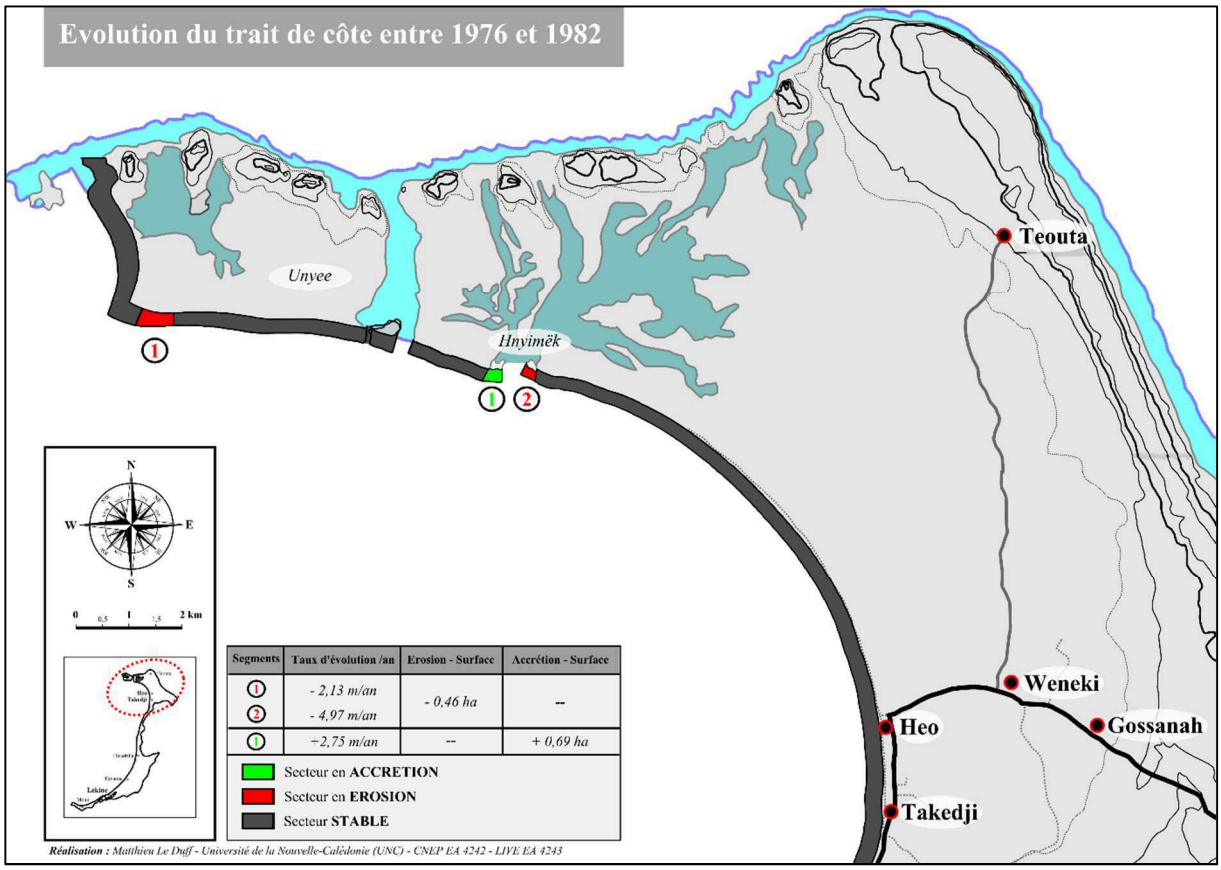


Figure 117 : Position du trait de côte entre 1954 et 1976.

Au cours de cette période, les tendances érosives sont globalement peu actives, c'est principalement la flèche sud de la passe de Hnyimëk qui est affectée avec des taux de recul de l'ordre de -4,97 m/an. On notera qu'entre 1976 et 1982 un certain nombre de cyclones et dépressions affectent le territoire de la Nouvelle-Calédonie *(tableau n°24 ; annexe n°31).*

Tableau 24 : Forçages météorologiques ayant affecté le territoire sur la période 1976-1982 (annexe n°31).

Année	*Mois*	*Nom*	*Type*	*Vent (max)*	*Pression*	*Territoires*
1976	Janvier	David	Cyclone	130	980	Grande-Terre
1976	Janvier	Elsa	Dépression	90	980	Nord
1977	Janvier	Marion	Cyclone	130	980	Sud et Iles
1977	Juin	June	Cyclone	185	950	Sud
1977	Décembre	Bob	Cyclone	134	960	Sud
1979	Janvier	Gordon	Cyclone	112	990	Ensemble
1979	Janvier	Henry	Dépression	90	985	Sud
1980	Mars	Sina	Dépression	90	980	Ensemble
1981	Mars	Cliff	Cyclone	148 à 200	960	Ensemble
1981	Février	Freda	Cyclone	176	950	Nord
1981	Décembre	Gyan	Cyclone	200	960	Grande-Terre

Les personnes interrogées à Ouvéa se souviennent avant tout pour cette période du cyclone Cliff[522], qui fut le seul à être violemment ressenti, sans pour autant entraîner des submersions similaires à celles de 1951. La flèche nord de Hnyimëk sur la même période connaît un développement relativement important, de l'ordre de +2,75 m/an. Il ressort de l'exercice que les évolutions ayant eu cours durant cette courte période sont globalement négligeables vis-à-vis de notre marge d'erreur, ici de 19,75 m *(3,29 m/an).*

[522] On a vu au chapitre 3 qu'on retrouvait la trace de ce cyclone dans les prenoms donnés aux nouveaux nés.

iv. *Entre 1982 et 2002*

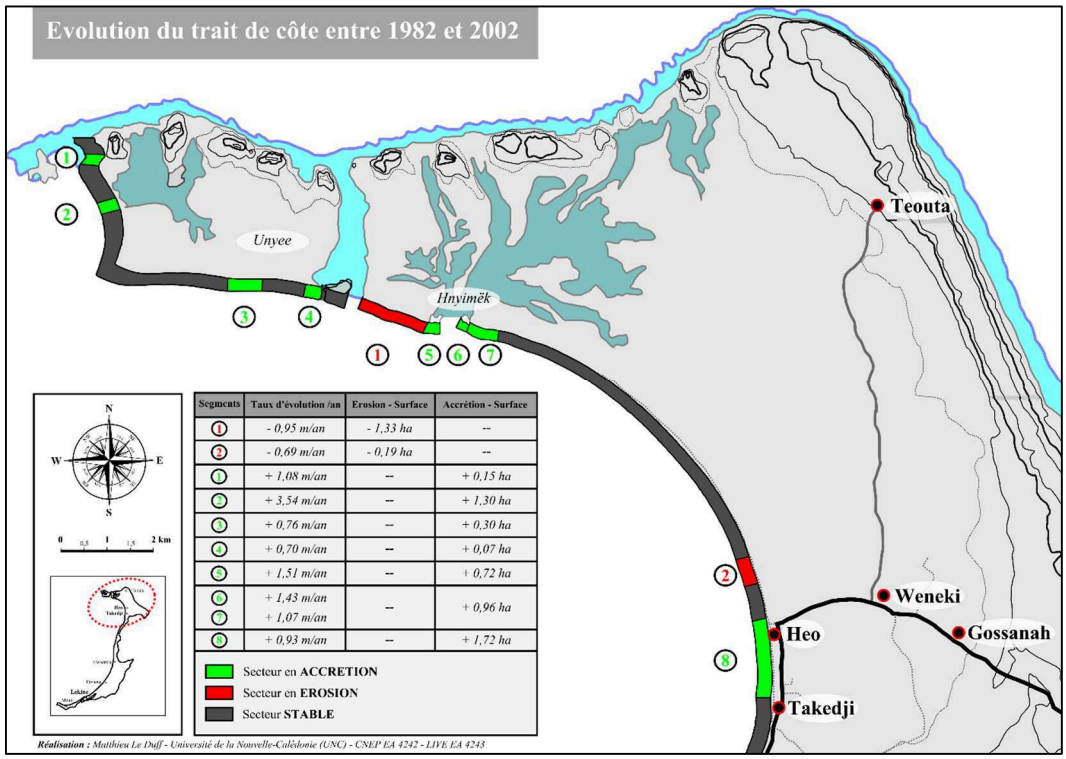


Figure 118 : Evolution de la position du trait de côte entre 1982 et 2002.

Pendant cette période les processus d'érosion sont peu actifs, ne concernant qu'une faible part du linéaire côtier et avec des vitesses comprises entre -0,69 m/an et -0,95 m/an. La marge d'erreur est ici aussi importante, de l'ordre de 18,53 m *(0,92 m/an)*, aussi l'interprétation des résultats est peu précise. Cette période se caractérise par une tendance à l'accrétion, avec des vitesses comprises entre +0,70 m/an et +3,54 m/an au niveau du segment n°2 (vert).

v. *Entre 2002 et 2012*

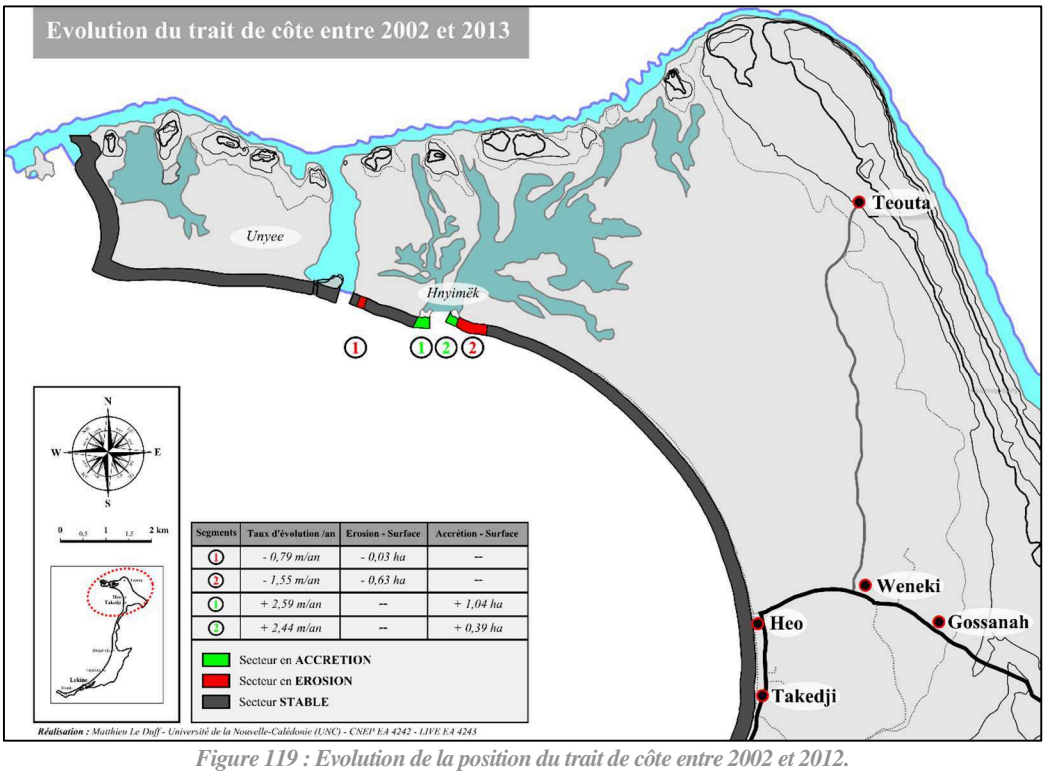


Figure 119 : Evolution de la position du trait de côte entre 2002 et 2012.

Pour cette période, notre marge d'erreur est de 11,37 m *(1,13 m/an)*. On constate que la zone qui connaît une nouvelle fois le plus de mouvements est le secteur de Hnyimëk. Les pouliers continuent de se développer à des vitesses comprises entre +2,44 m/an et +2,59 m/an, et cela, au profit des secteurs situés juste à l'amont de la dérive les alimentant. C'est notamment le cas du segment n°2 (rouge) qui recule à une vitesse de l'ordre de -1,55 m/an. Globalement, les mouvements affectant le reste des côtes ne sont pas significatifs.

vi. Les herbiers de phanérogames

Nous avons indiqué plus haut que la photo-interprétation avait également porté sur les herbiers de phanérogames. Néanmoins, nous n'envisagerons leur évolution qu'en prenant en compte la comparaison entre les deux dates marquant les limites de l'étude, 1943 et 2012. La morphologie générale de l'herbier se caractérise par le développement d'une ceinture littorale continue sur la période 1943-2012, avec une densité particulièrement importante pour une zone si proche du rivage, jusqu'en pied d'estran *(figure n°120)*.

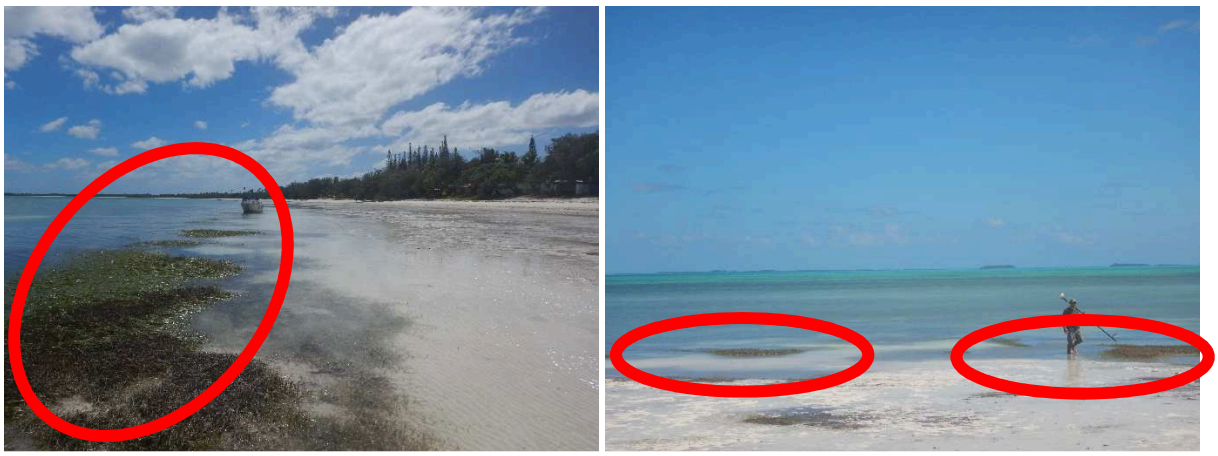


Figure 120 : Développement des herbiers en pied d'estran à Saint-Joseph (Ouvéa). (Photographies : Matthieu Le Duff).

Cette localisation de l'herbier traduit la forte stabilité des conditions hydrodynamiques du lagon, car à la faveur de la réduction de la profondeur, la combinaison des vagues et du courant devrait induire des contraintes de cisaillements suffisantes pour conduire à la remise en suspension des sédiments et donc à l'augmentation de la turbidité. Ces conditions environnementales sont défavorables au développement et à la fixation des herbiers dans les secteurs de très faible profondeur *(Paquier, 2014)*, or on retrouve sur notre terrain d'étude des herbiers directement en pied d'estran, lequel se caractérise par la présence de vasières, dont les sédiments très fins peuvent facilement être remis en suspension par la moindre agitation du plan d'eau. Pergent-Martini et Le Ravallec (2007) indiquent également que l'apport de particules sédimentaires par l'engraissement artificiel des plages ou par l'action de l'érosion peut contribuer indirectement au déclin de la vitalité des herbiers.

La surface occupée par l'herbier a considérablement augmenté depuis 1943, passant de 47 ha à plus de 132 ha en 2012, soit une croissance moyenne d'1,23 hectare/an. Ce qui semble indiquer que les herbiers en présence ont une forte vitalité *(figure n°121)*. On notera également que les herbiers sont des milieux attirants pour de nombreux organismes marins, dont la décomposition des parties dures conduit à la formation de sédiments (bioclastes). Il serait néanmoins nécessaire de réaliser un ensemble de mesures biométriques, dépassant le cadre de l'étude menée ici, pour affiner et quantifier ces premiers résultats.

Nous pourrions proposer comme hypothèse que le développement de l'herbier, en plus de contribuer à la fixation du sédiment, constituerait un indicateur de l'accrétion de l'avant-plage par captation et rétention du matériel sédimentaire présent sur la plage et déplacé à l'occasion de forçage. Cette dynamique impliquerait une

amélioration de la protection de la plage vis-à-vis de l'action des houles, par le fait d'une avant-plage renforcée par la présence de l'herbier, mais paradoxalement amènerait également le profil de la plage à se réduire progressivement. Les sources de matériaux étant limité et leurs transports partiellement capté par la présence des herbiers. Néanmoins, en l'absence de levé bathymétrique, il reste pour le moins délicat de cerner clairement le rôle exact de l'herbier sur la dynamique sédimentaire de l'avant-plage.

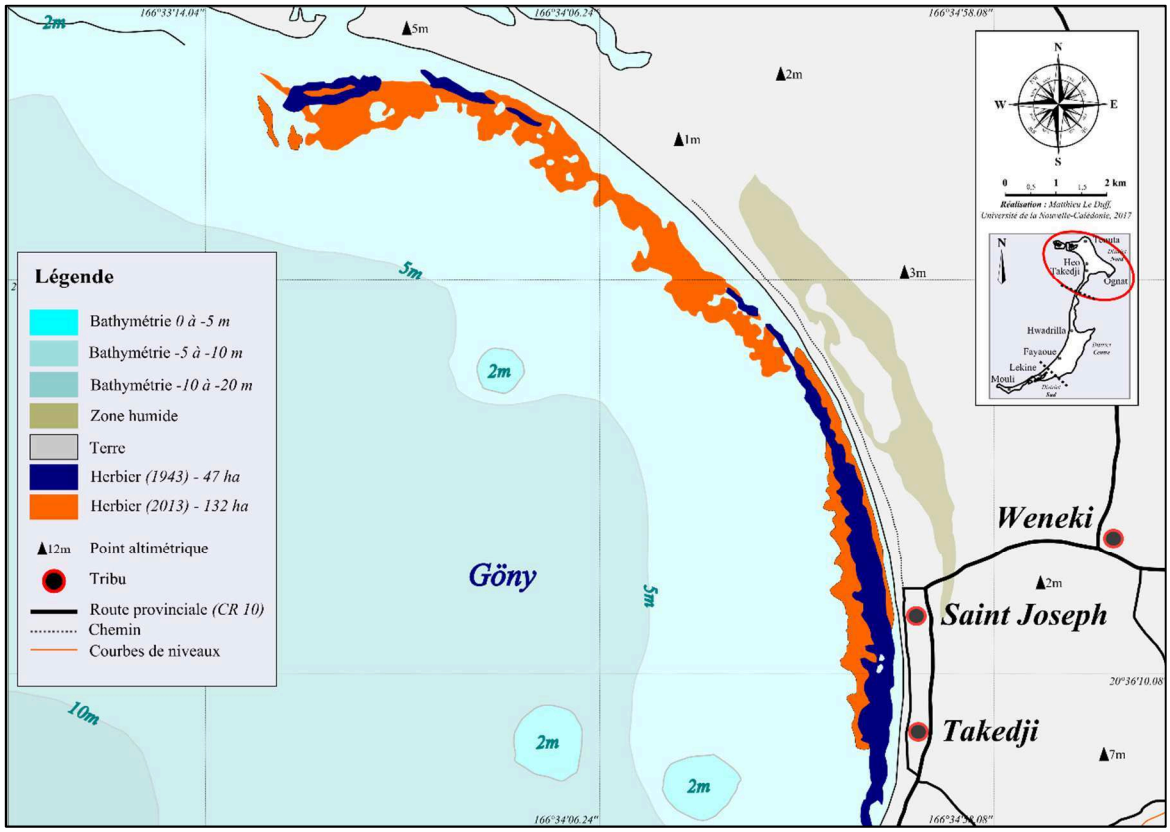


Figure 121 : Evolution de la surface occupée par des herbiers de phanérogames entre 1943 et 2012. La surface a triplé sur la zone.

Les échanges sédimentaires transversaux, entre le haut de plage et le bas de plage tendraient ainsi progressivement à bénéficier, en premier lieu au bas de plage, où les sédiments se retrouveraient piégés partiellement par les herbiers. Ce faisant, l'apport en sédiments favoriserait le développement des herbiers, tout en offrant une protection accrue aux rivages. De plus, on notera que l'accumulation des feuilles mortes sur l'estran, sous forme de banquettes, joue également un rôle de protection contre les vagues pour les plages en ayant un effet d'amortissement du jet de rive *(figure n°122)*. Ces différents paramètres contribueraient à expliquer la dynamique relativement modérée des processus d'érosion affectant les côtes d'Ouvéa jusqu'ici. On serait donc dans une situation d'équilibre dynamique, mais un équilibre très fragile.

Figure 122 : Banquettes de feuilles mortes d'herbiers de phanérogames à Saint-Joseph (a) et Takedji (b), à la suite du passage du cyclone PAM en mars 2015. (Photographies : Matthieu Le Duff).

vii. Conclusion

Tout ce que nous avons pu identifier ici renvoie au constat d'une relative stabilité générale du trait de côte au cours des dernières décennies sur les secteurs anthropisés. Les *« hots spots »* de l'érosion se concentrent sur des formations spécifiques, flèches, crochets et tombolos dont la caractéristique première est d'être des formes d'accumulation très mobiles et ce, dans un contexte de frontière entre cellule sédimentaire, elles même mobiles, et ayant connu un déplacement vers le sud de plusieurs centaines de mètres, suite au passage du cyclone de février 1951. Un déplacement qui implique de fait l'inversion de la dérive littorale sur tout une partie du littoral. Ce bouleversement de la dynamique sédimentaire a conduit à une importante reconfiguration des sites affectés et en particulier, du secteur de Hnyimëck. On observe un recul d'eniron 35 m du trait de côte sur la période 1943-2012, sur la partie située juste au nord de la flèche nord de la passe de Hnyimek. Le matériel prélevé venant alimenter le système de flèches à crochet du chenal. Le bilan surfacique *(figure n°108),* sur l'ensemble de la période, va d'ailleurs dans le sens de cette interprétation : c'est moins un constat d'érosion que celui d'une reconfiguration des différents sites qui ressort de cette première étape de l'analyse. Bien sûr, cette reconfiguration se traduit localement par un recul du trait de côte et peut alimenter les représentations que les populations ont du phénomène en affectant les paysages de leur quotidien. Il faut également rappeler que la marge d'erreur de cette approche reste relativement importante et conduit nécessairement à un décallage entre ce que l'on peut identifier sur le terrain à un instant « t » et la production d'une analyse sur une période de 69 ans. D'autre part, une érosion forte et d'origine anthropique est identifiée localement à la suite d'ouvrages mal conçus ne prenant pas en considération la dynamique hydrosédimentaire du site.

Enfin, l'érosion qui est identifiable très clairement sur le terrain, à défaut d'être perceptible par l'analyse diachronique des photographies aériennes et images satellites, a jusqu'à aujourd'hui principalement affecté le stock sédimentaire constituant les plages et dunes de Hnyimëk, et cela, selon un gradient vertical. Nous proposons l'hypothèse d'un étalement du matériel sableux sur l'avant-plage, lequel serait partiellement piégé par les herbiers. Ce qui aurait pour double effet de renforcer la protection de la plage tout en réduisant l'apport en matériaux. L'érosion perceptible se traduirait alors davantage par un dégraissement des plages que par le recul de la position du trait de côte, la situation serait celle d'un équilibre dynamique fragile tendant à perdre progressivement du terrain, d'où les résultats présentés précédemment et le constat que l'on peut faire aujourd'hui *in situ* par l'observation d'indicateurs géomorphologique et naturaliste d'érosion et de recul effectif du trait de côte, plus ou moins marqué selon les secteurs.

De plus, nous l'avons vu, l'érosion est accélérée par les pratiques locales, institutionnelles, liées aux prélèvements réalisés sans encadrement réglementaire, tout au moins jusque dans les années 1980-1990, se traduisant par une exploitation des gisements sédimentaires directement sur le cordon sableux et plages de l'île. Une autre dimension, certes moins importante, relève des pratiques traditionnelles de prélèvement de *« belaï »*, qui cependant, progressivement, prennent une dimension de plus en plus importante, le parc automobile se développant, ainsi que les prélèvements de sable par les promoteurs privés et les populations directement pour les constructions. Ces pratiques, difficilement quantifiables interviennent sur un secteur côtier qui se caractérise à la fois par une dynamique relativement modérée et sur des stocks de sédiments relativement peu importants, ce qui justifie qu'on les souligne. Les principaux gisements de sable se situent au niveau des passes et des récifs qui bordent le lagon, mais les conditions de circulations au sein du lagon sont telles que ceux-ci ne viennent alimenter que de manière relativement marginale la côte lagonnaire.

b. *Le site sud : Lekine*

Le site de la baie de Lekine se caractérise par la présence de flèches en vis-à-vis, d'une longueur de 870 m environ pour le poulier sud et de 800 m pour le poulier nord.

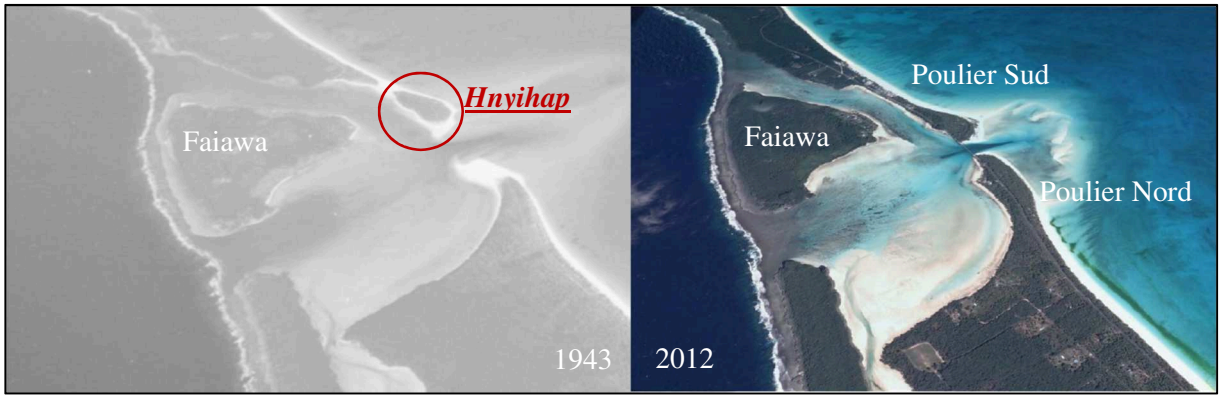


Figure 123 : Photographies aériennes obliques : 1943, NARA ; Image Satellite : 2012, GoogleEarth.

Plus précisément, le poulier sud est d'un type particulier. On le voit sur la photographie de 1943, un îlot demeure *sis* en face de l'îlot Faiawa. En langue Iaai, ce petit îlot s'appelle Hnyihap *(figure n°123)*, qui se traduit justement par « petite île » *(entretien 2015-2017)*. Sur cet îlot, se développe un fragment de forêt humide alors que l'ensemble de la zone est largement colonisée par le « bois de fer ». C'est d'ailleurs à la périphérie de cette micro unité forestière qu'a trouvé refuge une colonie de puffins *(puffinus pacificus*[523]*)*. La présence de cette végétation, en ce lieu précis, dénote des conditions de fixation du sol distinctes du reste de la zone et une forte stabilité de ce secteur dans le temps, comme en atteste la toponymie vernaculaire (Hnyihap) et la présence d'une végétation particulière. Est également présent un système dunaire (altitude comprise entre 3 et 5 m, sur 200 m de long) certainement à mettre en lien avec les entrées de vent dominant lié à la passe de Lifou. Cette dune est aujourd'hui particulièrement affectée par le recul du trait de côte et elle est destabilisée par la nidification[524] des puffins y creusant de véritables galeries et terriers. On en déduit que cet îlot doit prendre appui sur un sous bassement rocheux, bien que cette dimension soit absente de la carte géologique disponible *(BRGM, 2004)*. Un autre aspect est important à considérer et participe à la spécificité du site, bien que cela ne soit pas très visible sur la *figure n°123*, le poulier sud est ceinturé par un *beachrock*, aujourd'hui mis à nu par les processus érosifs en cours. La flèche actuelle semble, en effet, s'être développée soit au-dessus, soit à côté d'une flèche fossile matérialisée par la présence de *beachrock*. Le recours aux images aériennes anciennes (campagne de 1954) et les ateliers de discussions menés autour de ces supports avec les habitants et partenaires associatifs d'Ouvéa, ont notamment permis d'identifier des secteurs où ces *beachrock*s sont aujourd'hui positionnés sous le sable de la plage, notamment en face du secteur de l'hôtel *Le paradis,* ce qui tendrait à privilégié l'hypothèse d'un léger décallage vers le nord de la flèche actuelle par rapport à la position de la flèche précédente. En l'absence de datation du *beachrock*, il est difficile d'apporter une réponse. On peut néanmoins proposer une cinématique de développement pour ce poulier sud, construite autour du concept de résilience et qui conduirait à un retour vers

[523] Le *Puffinus Pacificus* est une espèce protégée. L'association ASBO (Association pour la Sauvegarde de la Biodiversité d'Ouvéa) mène depuis plusieurs années des actions de sensibilisation et d'entretien du site afin de protéger au mieux la colonie de puffins qui est installée sur ce site. L'ensemble de la baie de Lekine constitue, par ailleurs, une réserve naturelle coutumière mise en place par les autorités coutumières du district sud d'Ouvéa.

[524] Les *Puffinus Pacificus « creusent eux-mêmes des tunnels qui ont entre 0,1 et 2,35 m de longueur, ils utilisent aussi des cavités rocheuses, ils déposent parfois leur ponte à terre dans des endroits ombragés par de la végétation ».* (http://www.oiseaux.net/oiseaux/puffin.fouquet.html).

la forme initiale (à moyen terme) en lien, d'une part, avec les conditions hydrodynamiques du lagon et le fonctionnement des cellules hydrosédimentaires, et d'autre part, avec les forçages météo-marins *(figure n°124)*.

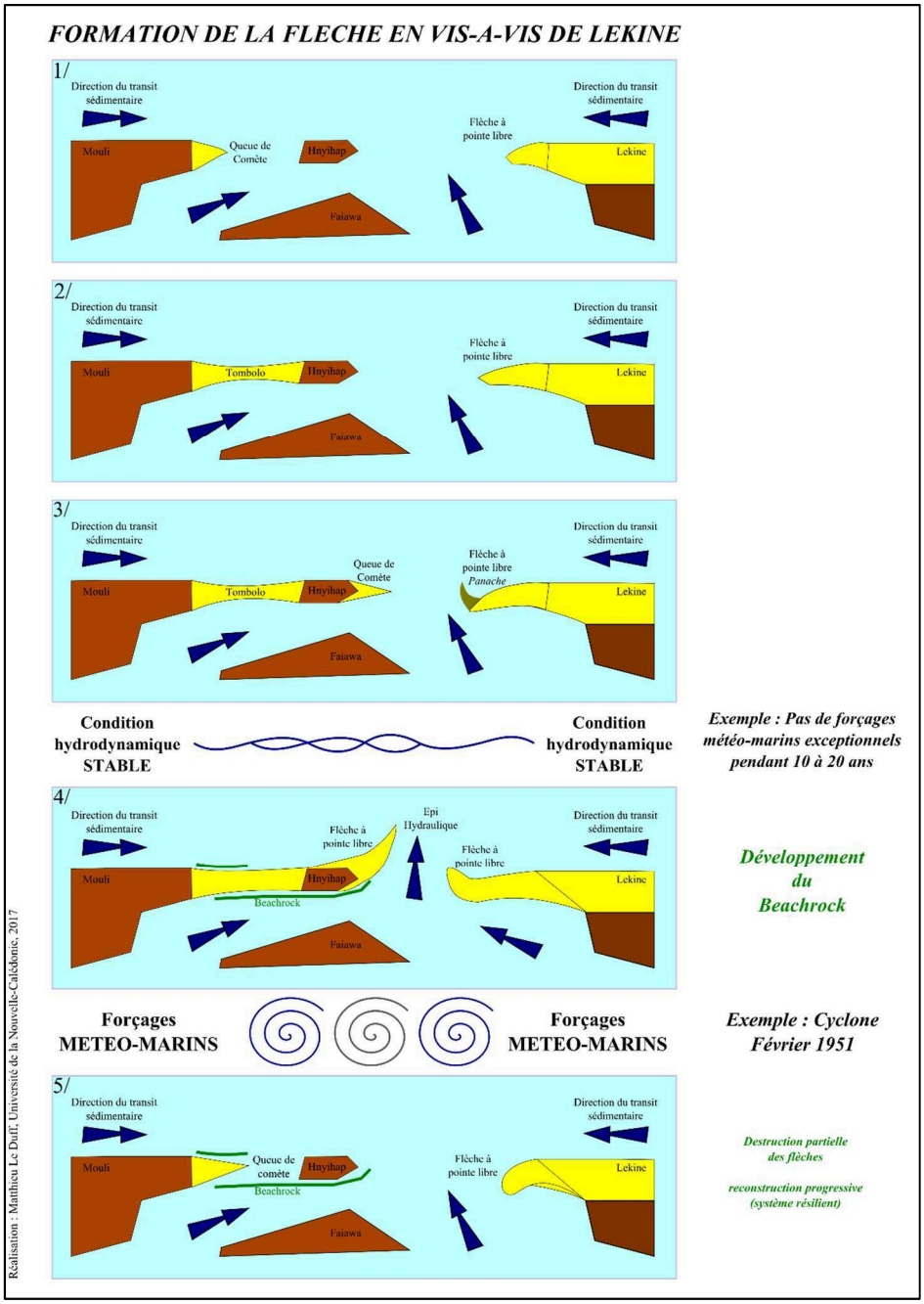


Figure 124 : Les étapes de développement de la flèche en vis-à-vis de Lekine.

Le poulier sud prend ainsi successivement la forme d'une queue de comète *(figure n°124 (1))*, puis d'un tombolo joignant l'extrémité de l'îlot de Mouli avec l'îlot Hnyihap *(figure n°124 (2))*, sur lequel il se fixe avant de développer, à partir de là, une nouvelle queue de comète *(figure n° 124 (3))*. Le développement de celle-ci est ensuite contraint par la passe de la baie de Lekine qui joue alors le rôle d'épi hydraulique et favorise le développement vers le nord de la flèche de la queue de comète *(figure n°124 (4))*. La structure ainsi formée, soit la compilation du tombolo et de la queue de comète, prend son assise sur l'îlot Hnyihap, par l'apport continu en matériaux sédimentaires depuis le sud. Elle se développe et prend alors l'aspect d'une flèche à pointe libre *(figure n°124 (4))*. Les conditions hydrodynamiques demeurent stables pendant plusieurs dizaines d'années, un *beachrock* se développe progressivement sous l'estran *(figure n°124 (4))*. Un cyclone survient, la queue de comète prenant appui sur l'îlot Hnyihap est largement attaquée et le tombolo est rompu, le *beachrock* est à nu

et déconnecté de ce qui reste de la flèche, on entre alors dans une phase de reconstruction, de résilience *(figure n°124 (5))*. Le développement de ce système[525] (queue de comète, tombolo, flèche, queue de comète) serait-il influencé par la présence du *beachrock* précédemment formé, du fait de la protection à l'action des vagues qu'il implique ? Ce qui est plus certain est le rôle joué par l'îlot Hnyihap qui assure l'assise du tombolo. Depuis le début des années 1980, cette dynamique est contrainte par la construction du pont de Lekine. Celui-ci, en fixant les pointes libres des flèches, a modifié les conditions hydrodynamiques, créant artificiellement un effet *venturi* qui a renforcé l'action de l'épi hydraulique de la passe. Ce faisant, les conditions de courantologie à l'intérieur de la baie de Lekine ont probablement été modifiées, entraînant un effet de sapement des rives, par l'effet de « chasse » généré par la présence du pont. L'analyse diachronique des photographies aériennes et images satellites sur la période 1954-2012, nous montre que les processus d'érosion les plus actifs et visibles sur la zone sont clairement à mettre en lien avec les aménagements anthropiques réalisés récemment. Ce constat n'interdit cependant aucunement que d'autres processus moins visibles soient également en cours.

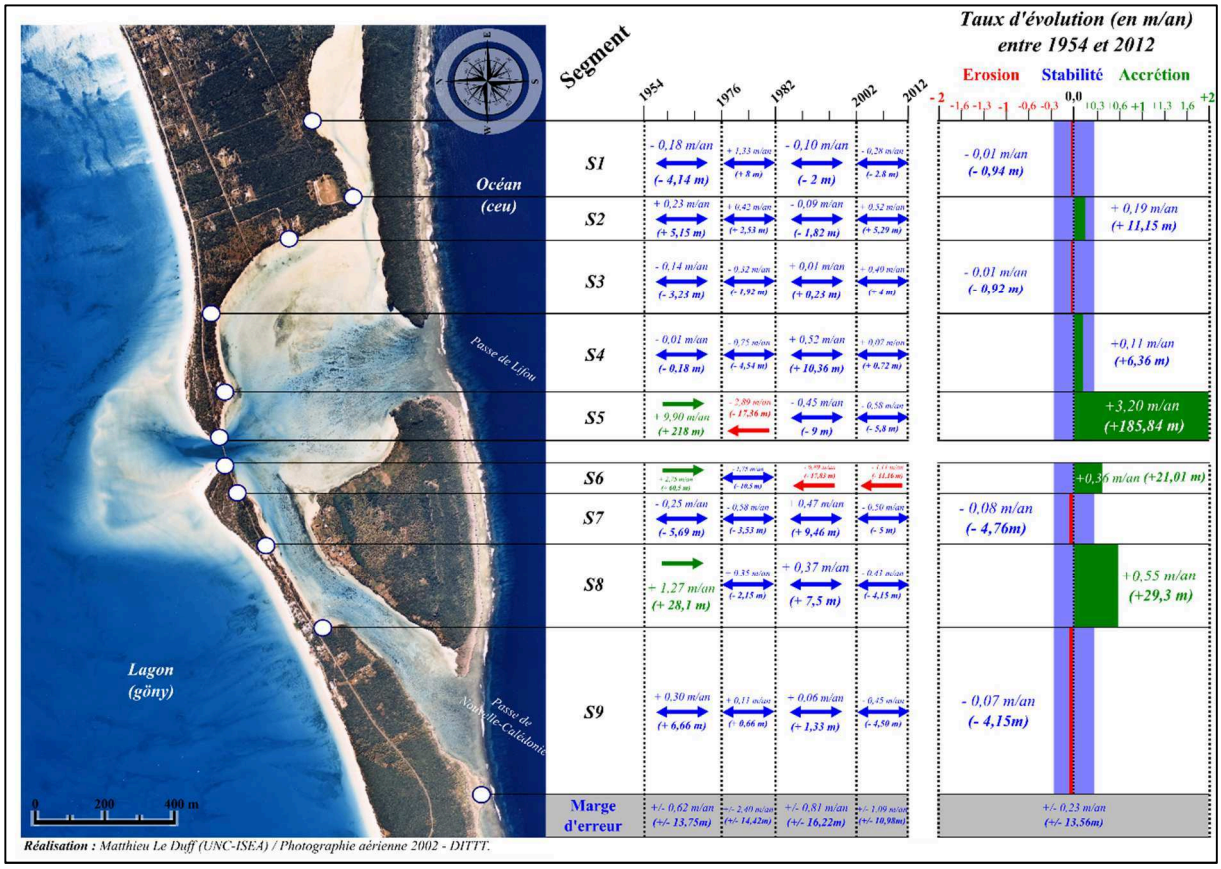


Figure 125 : Evolution de la position du trait de côte entre 1954 et 2012.

À l'intérieur de la baie de Lekine, les évolutions significatives, eu égard à nos marges d'erreur, se concentrent clairement sur les segments 5, 6 et 8. Sur la période 1954-1976, les évolutions affectant ces segments se traduisent, non pas par de l'érosion, mais bien par une accrétion extrêmement importante. Le segment 5 croît[526] ainsi à un rythme de +9,9 m/an (+218 m en 12 ans), le segment 6 à un rythme de +2,75 m/an (+60,5 m en 12

[525] Ce système correspond également à ce que l'on peut reconstituer à partir de l'analyse des données historiques. En aout 1888, on sait qu'il n'y a qu'une seule passe, correspondant bien à la passe où se situe le pont de Lekine *(P. Daniel, 1888)* ; en avril 1933, on sait que le cyclone entraîne l'ouverture d'une seconde passe *(P. Chol, 1933)* au sud de Hnyihap, ce qui correspond à l'ouverture du tombolo au niveau de l'actuel *snack Fassi* ; sur les images de 1943, le tombolo s'est resconstitué, bien qu'il ne se soit pas encore totalement revégétalisé *(NARA, 1943 ; figure n°123)* ; et il sera réouvert en février 1951 par le passage du cyclone *(La France Austale, 1951 ; entretiens 2010-2017)* ; enfin, sur les images de 1954 *(figure n°132)*, le tombolo est à nouveau reconstitué (mais pas encore revégétalisé) et continue de se développer jusqu'à aujourd'hui. On retrouve bien une certaine forme de cyclicité dans le fonctionnement de ce site, à mettre notamment en lien avec l'activité des forçages cycloniques.

[526] Sur le plan longitudinal.

ans) et le segment 8 à celui de +1,27 m/an (+28,1 m en 12 ans) *(figure n°125)*. Tout comme pour le site nord, il faut lire ici la traduction des processus de résilience post-cycloniques des formations géomorphologiques constitué par les flèches. Ces vitesses de développement attestent également d'une dynamique sédimentaire plus active sur ce site d'étude que dans le nord. La présence des passes de Lifou et de Nouvelle-Calédonie à cet endroit laisse un passage important aux vents dominants, les alizés de secteur sud-est et, bien qu'un récif frangeant protège la baie des entrées océaniques, il ne permet pas de l'isoler complètement de son influence. Aussi, les conditions dynamiques sont plus marquées, alors que le site nord (Saint-Joseph / Takedji) était protégé des vents par la masse de l'île, ici, leur action joue un rôle plus important. La rampe de mise à l'eau sur le poulier de Lekine construite à la fin des années 1970, joue un rôle d'épi. La réaction du milieu ne se fait pas attendre et en l'espace de 6 ans le trait de côte recule sur ce segment de -17,36 m (soit -2,89 m/an)[527]. De même, la construction du pont, au cours de la même période, conduit à favoriser le développement des processus érosifs. On le constate en particulier sur le segment 6 où, suite à la construction du pont, on enregistre des vitesses de recul du trait de côte de l'ordre de -0,89 m/an entre 1982 et 2002, et -1,11 m/an entre 2002 et 2012, soit une perte d'au moins 28,99 m en 40 ans. Néanmoins, en considérant l'ensemble de la période, le bilan apparaît positif dans la mesure où les processus de résilience post-cycloniques étaient si importants que les reculs aujourd'hui enregistrés ne remettent pas en cause la configuration du site tel qu'il s'est construit depuis cette période.

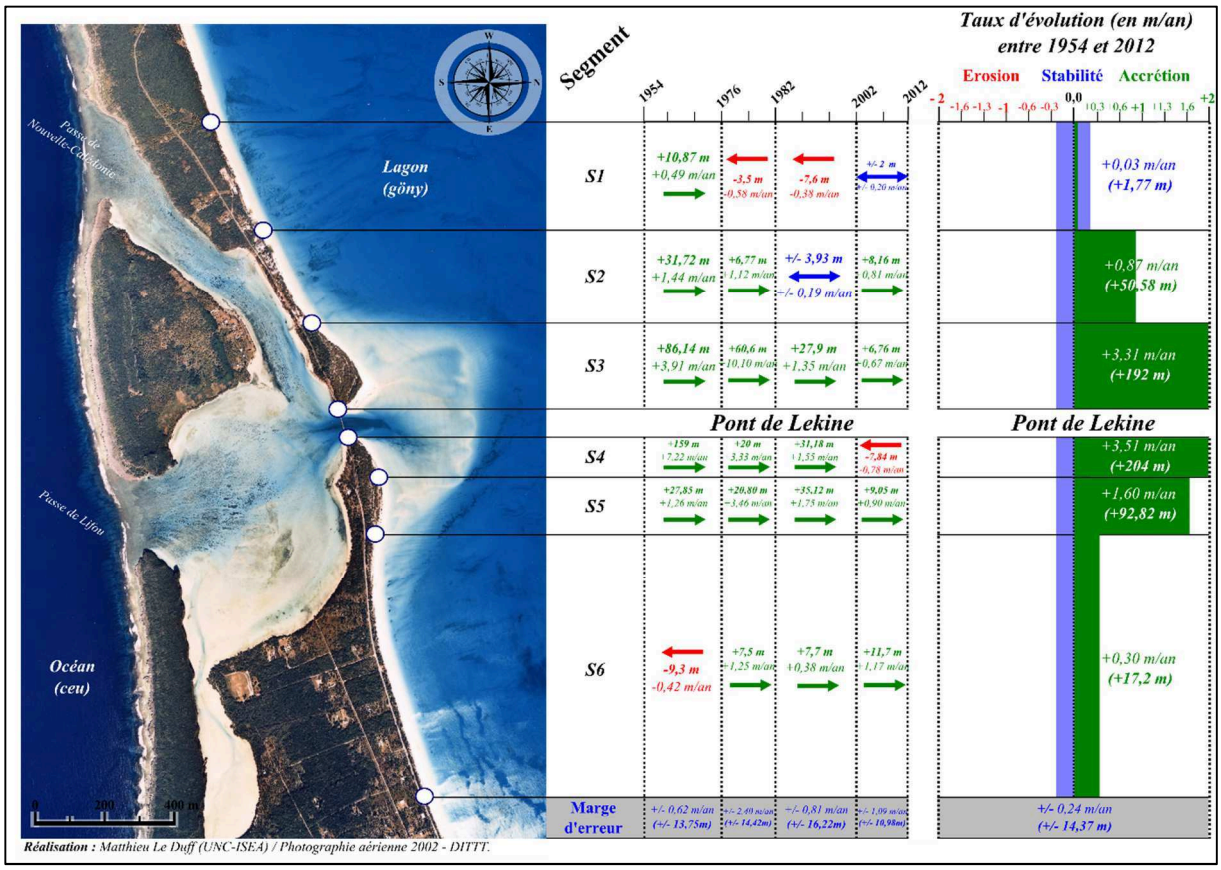


Figure 126 : Evolution de la position du trait de côte entre 1954 et 2012. Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, 2016.

Côté göny (lagon), le constat est sensiblement le même. Les taux d'accrétion sont considérables sur les segments 2, 3, 4 et 5, compris entre +1,44 m/an pour le segment 2 et +7,22 m/an pour le segment 5 sur la période 1954-

[527] Cette estimation devrait probablement être revue à la hausse, car sur la photographie de 1976, l'ouvrage en question n'est pas encore visible. Les riverains nous ont expliqué que celui-ci avait été construit en 1978-1979, aussi la perte nette des 17,36 m s'est faite à un rythme probablement plus élevé de l'ordre de -4,34 m/an (si construit en 1978) à -5,78 m/an (si construit en 1979).

1976 *(figure n°126)*. Jusqu'au début des années 2000, les segments 3, 4 et 5 vont bénéficier de taux d'accrétion significatifs, compris entre +3,33 m/an et +10,10 m/an sur la période 1976-1982 *(figure n°126)*. Puis, ces derniers vont ralentir assez rapidement puisqu'entre 1982 et 2002, ils ne sont plus que de +1,35 m/an à +1,75 m/an. L'accrétion diminue encore jusqu'à ne plus apparaître comme significative pour la période comprise entre 2002 et 2012 *(figure n°126)*. Pour cette dernière période, nos résultats suggèrent même un renversement de la situation sur le segment 4, avec un recul du trait de côte de l'ordre de -7,84 m en 10 ans, mais du fait de la marge d'erreur associée à nos traitements, cette évaluation doit être prise avec prudence. On notera toutefois qu'elle est cohérente avec les témoignages des riverains et le constat fait aujourd'hui sur le terrain, attestant de processus d'érosion actifs sur ce secteur spécifique *(figure n°127a et b)*. Nous mettons ces processus érosifs en relation directe avec un ouvrage situé en amont de la zone d'étude, approximativement à 3,3 km au nord du site. Il s'agit du débarcadère construit en vue des travaux du wharf de Hwadrilla, en 2002. Ce débarcadère prend la forme d'un enrochement perpendiculaire au trait de côte et joue ainsi un rôle d'épi *(figure n°127c et d)*. L'ouvrage est responsable des processus d'érosion qui affectent l'espace situé directement en aval de l'ouvrage, mais impacterait également jusqu'à la flèche de Lekine, car en limitant l'apport en sédiments de la flèche à une section restreinte de la cellule hydrosédimentaire (+/- 23 %), celle-ci n'est plus en mesure de se développer correctement. Le fonctionnement des sites à Ouvéa est très fragile, on l'a déjà souligné : les stocks de sédiments sont faibles, les conditions hydrodynamiques modérées *(Chevillon, 1992)*. Les cellules hydrosédimentaires fonctionnent en quelque sorte à flux tendu, les moindres modifications des paramètres régissant le développement des formes d'accumulation sédimentaire peuvent entraîner de forts impacts.

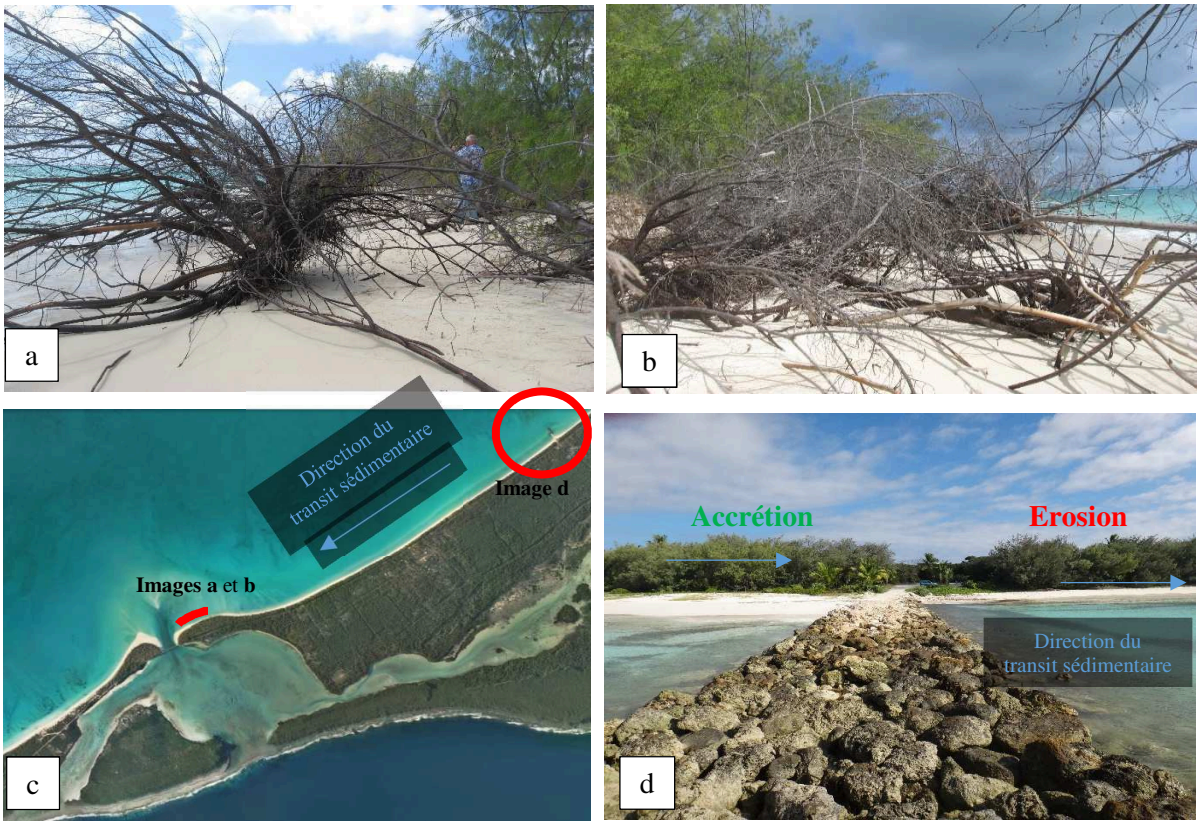


Figure 127 : a/ et b/ Photographies des processus d'érosion observés sur le terrain sur la façade nord du poulier de Lekine (localisation : trait en rouge sur l'image c/) ; c/ Image Satellite (GIE Serail, 2012) avec localisation du débarcadère (image d et de la zone en érosion sur le poulier de Lekine (image a/ et b/) ; d/ Débarcadère de Lekine jouant le rôle d'épi à 3,3 km en amont de la zone d'étude. (Photographies : Matthieu Le Duff).

Le constat que l'on tire ici est donc de divers ordres : tout d'abord, à l'échelle de la période étudiée, le site connaît une évolution positive caractérisant la reconstitution des formes d'accumulations sédimentaires *(figure*

n°128), suite au passage du cyclone de février 1951 que nous avons présenté plus tôt. Nous ne sommes pas en mesure de quantifier l'impact du cyclone pour ce site, du fait qu'on ne dispose que de photographies aériennes obliques pour 1943, inutilisable dans le cadre de l'analyse diachronique proposée ici.

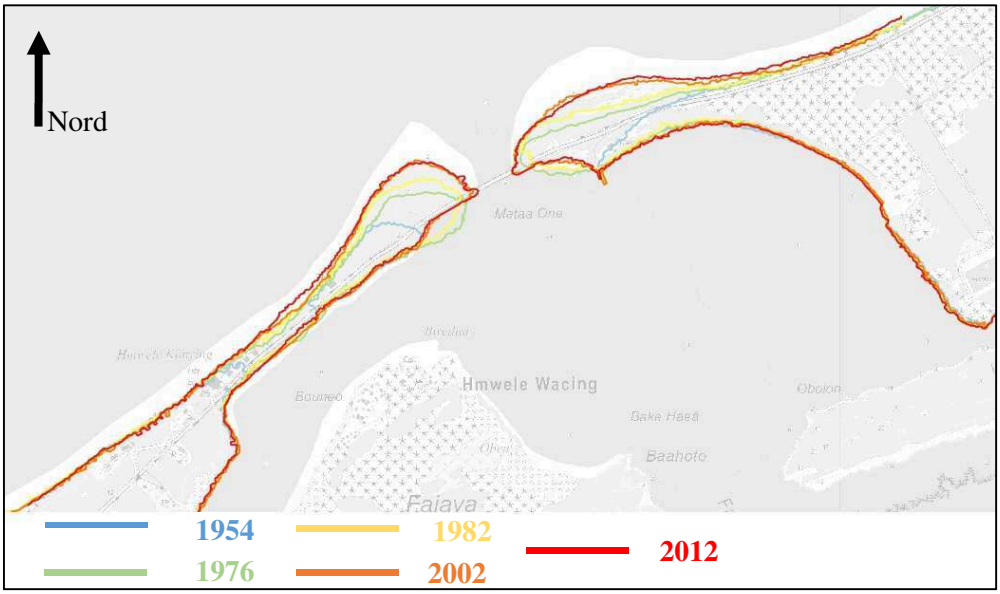


Figure 128 : Cinématique du trait de côte sur le secteur de Lekine entre 1954 et 2012 / Bilan. Fond de carte : Carte topographique au 1/10 000 (DITTT).

Ci-dessous, nous proposons également une reconstitution de l'emprise spatiale de la submersion estimée pour le site de Lekine lors du cyclone de février 1951 *(figure n°129)*.

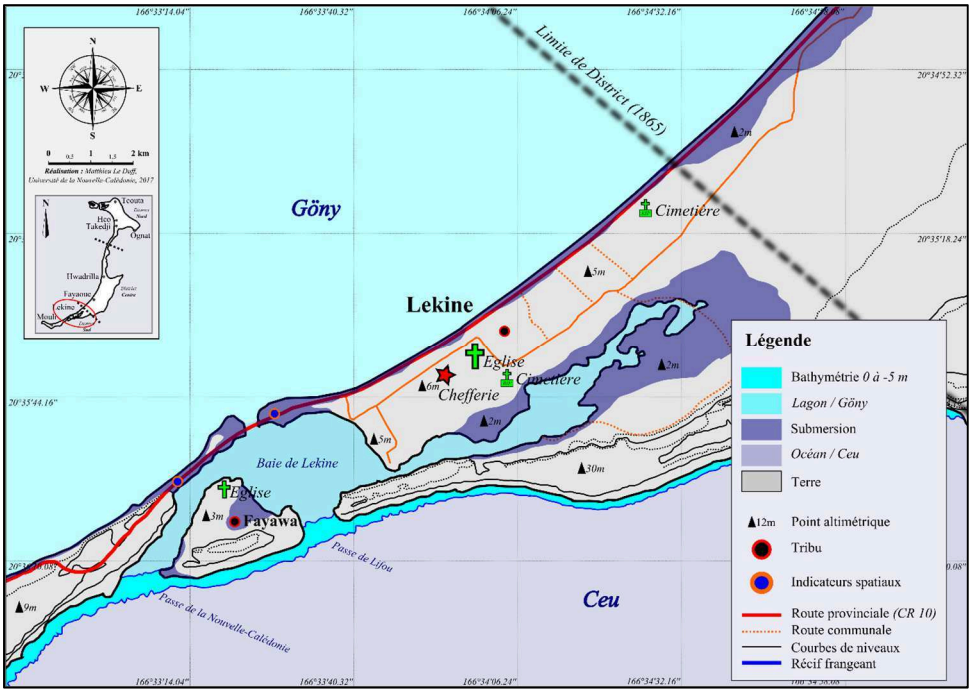
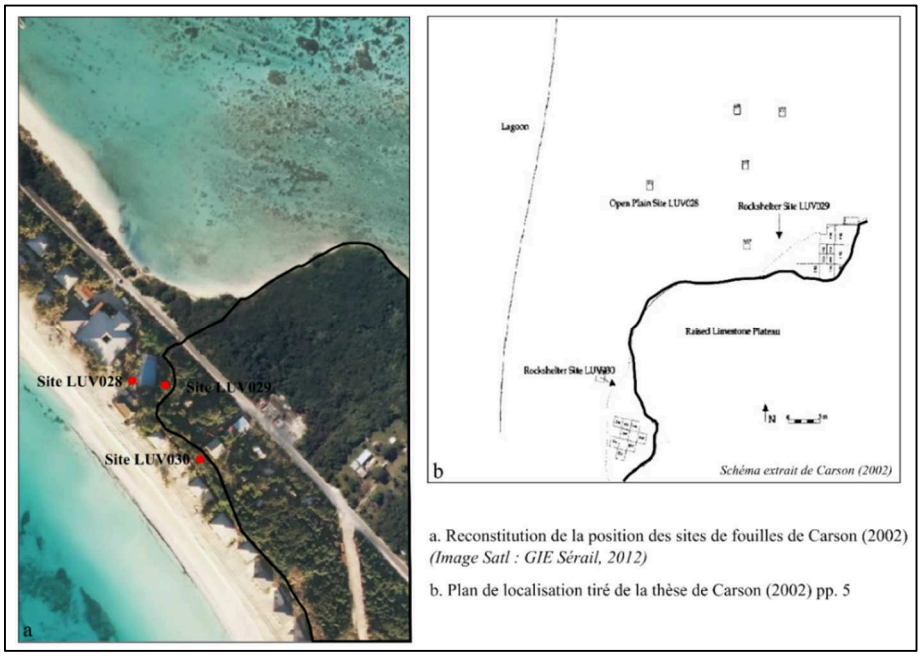


Figure 129 : Reconstitution de l'emprise de la submersion dans la partie sud de l'île (secteur de Lekine) suite au passage du cyclone de février 1951.

On notera à titre indicatif qu'à la fin du XIX^{ème} siècle, des groupes de population vivaient sur cette flèche (poulier sud), en lieu et place de l'hôtel *Le Paradis* actuel. Carson (2002) a, dans le cadre de ses travaux de recherche doctorale, travaillé sur le site de fouilles situé à côté de l'hôtel *Le Paradis (figure n°130)* qui correspond à ce que nous avons identifié plus tôt comme étant la base de la queue de comète accrochée à l'extrémité nord de l'île de Mouli *(figure n°124)*. Il indique ainsi, que : *« (…) Oral traditions specify that the past inhabitants of Ngahap* [Hnyihap] *moved to Fayawa in the beginning of the twentieth century. Ngahap was abandonned*

because of the overwheling have of repeated cyclones. (…) According to the local traditions in Ouvéa, the project area at Ngahap suffered repeatedly from the effects of powerful cyclonic events, instigating the eventual abandonment of the area in the early twentieth century. Similar episodes are reported for other parts of traditional Fagauvea territories in Ouvéa, such as Heo in the North. (…) Zone VII showed evidence of two phases of its formation, helpful in interpreting the circumstances of the humain abandonment of the plain. (…) The lower portion of zone VII was typical of an episodic storm that would result in an abrupt deposit of unsorted marine material. (…) This evidence revealed that the abandonment of the plain was associated with a strong cyclonic event, followed by steady accumulation of wind-blown sand. (…) ».



a. Reconstitution de la position des sites de fouilles de Carson (2002) *(Image Satl : GIE Sérail, 2012)*

b. Plan de localisation tiré de la thèse de Carson (2002) pp. 5

Figure 130 : Localisation des sites de fouilles de Carson (2002).

Nous n'avons pas pu collecter d'informations précises sur les raisons ayant conduit à ce déplacement, les témoignages mettant tantôt le déplacement en relation avec des forçages météo-marins comme le précise Carson (2002) et tantôt avec les problématiques liées aux conflits religieux de la fin du XIX*ème* siècle (Chapitre 5). Nous n'avons pas cherché à approfondir cet aspect pour ce site en particulier, mais des recherches plus rigoureuses et approfondies auprès des populations et dans les archives permettraient très certainement de déterminer une fenêtre temporelle plus fine pour ce déplacement. Les éléments mis en avant par Carson (2002) allant dans le sens de cette hypothèse d'un forçage cyclonique comme élément déterminant du déplacement, il reste donc à identifier quel est le cyclone exact responsable (ou la submersion). Comme vu dans le chapitre précédent, la fin du XIX*ème* siècle est marquée par le passage d'un tsunami (1875) et d'un cyclone particulièrement violent (janvier 1880), et jusqu'au début du XX*ème* siècle différents cyclones vont affecter les Loyauté *(tableau n°25).*

Tableau 25 : Liste de quelques cyclones ayant impacté la Nouvelle-Calédonie et notamment les îles Loyauté entre 1876 et 1920.

Année	Mois	Impact notable	Précisions
1880	Janvier	Ensemble du territoire	-
1884	Avril	Iles Loyauté	-
1901	Janvier	Ouvéa	Le clocher d'une église *(Saint-Joseph, Fayaoué, Mouli ? élément non précisé dans l'article)* est renversé par la violence des vents (journal *La Calédonie* du 31 janvier 1901)
1910	Avril	Iles Loyauté	-
1911	Mars	Iles Loyauté	-
1920	Février	Iles Loyauté	*« Je vous écris d'un pays à moitié dévasté et ruiné pour quelques années. (…) L'eau en certains endroits est montée par-dessus les paillotes à Saint Paul* [Teouta] *et Banutr. (…) Les gens de Lekin et de Fayawa ont passé une nuit atroce, environnés d'eau de toute part. (…) Je viens de Wakatr : c'est un chaos d'apocalypse. »* **Lettre datée de Fayaoué (Ouvéa) du 15 février 1920 (Père Chol)**

Dans ces conditions, il est délicat de déterminer un événement en particulier qui aurait conduit au déplacement de ces populations. On notera toutefois que le cyclone de janvier 1901, qui a violemment touché Ouvéa, pourrait correspondre aux estimations de Carson (2002). Il faut également noter qu'en 1906 *« (…) les gens de Fayawa ont construit une petite chapelle en clayonnage (…) » (Lettre du Père Barrallon datée de Saint Marie (Mouli) le 17 février 1906)*, ce qui pourrait également constituer un facteur explicatif du regroupement des personnes sur l'îlot, à moins qu'elle n'en soit la résultante ? Quoiqu'il en soit, il apparaît nécessaire d'approfondir les recherches au sein des correspondances des missionnaires de la première moitié du XX^{ème} siècle afin de clarifier cette question. Cela signifie que les forçages météo-marins peuvent impacter fortement et durablement la à la fois les pratiques spaciales des populations mais également la morphologie des côtes de nos sites d'études, bien qu'*a priori* protégées d'un côté par le lagon et de l'autre par la masse de l'île et le récif frangeant des passes de Lifou et de Nouvelle-Calédonie pour le secteur de la baie de Lekine. Le second constat est celui d'une artificialisation du secteur d'études à la fin des années 1970 qui s'est poursuivie jusqu'à aujourd'hui, et à laquelle nous rattachons les principales causes d'érosion constatées sur le secteur, que l'on considère les zones en érosion dans la baie de Lekine ou sur la flèche du côté göny. Ce constat a fait l'objet récemment d'une expertise financée par le programme INTEGRE *(Allenbach, 2017)* s'appuyant sur les données et observations compilées durant la thèse. Une autre dimension doit également être prise en considération ici : à l'image de ce que nous évoquions plus tôt, l'érosion peut se traduire par le recul du trait de côte ou par le dégraissement des stocks sédimentaires constituant les plages. Or, sur notre secteur, si les processus n'affectent que relativement peu la position du trait de côte (sauf en cas d'impact directement en lien avec les aménagements), les riverains font le constat d'une plage qui, à marée haute, a disparu, ou quasiment disparu, sur les sites bénéficiant pourtant de retenues artificielles telles qu'à l'amont de la rampe de mise à l'eau du camping de Lekine *(figure n°131a et b)*. Ce constat semble traduire une tendance à la réduction des stocks sédimentaires disponibles, mais l'on connaît encore mal les facteurs qui en sont à l'origine ainsi que la vitesse à laquelle ces processus affectent les côtes. L'analyse diachronique de photographies aériennes ne peut permettre de caractériser cela, c'est pourquoi le recours à des mesures *in situ* reste indispensable et nous y reviendrons dans le second point de cette section dédié à l'étude de l'érosion sur Ouvéa.

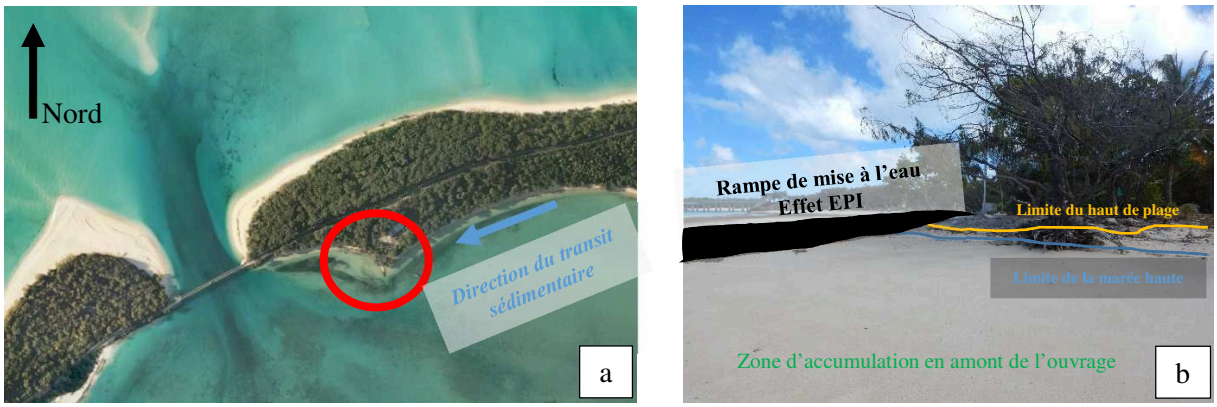


Figure 131 : Une plage qui disparaît quasi-entièrement à marée haute dans des secteurs bénéficiant d'ouvrages bloquant le transit sédimentaire. (a/ Image Satellite : GIE Sérail, 2012 ; b/ Photographie : Matthieu Le Duff).

c. *Erosion et représentation*

Un autre aspect qui n'a pas été appréhendé jusqu'ici et qui est également important à considérer est le fait que les plus grands changements au cours de cette période concernent très certainement les usages et les

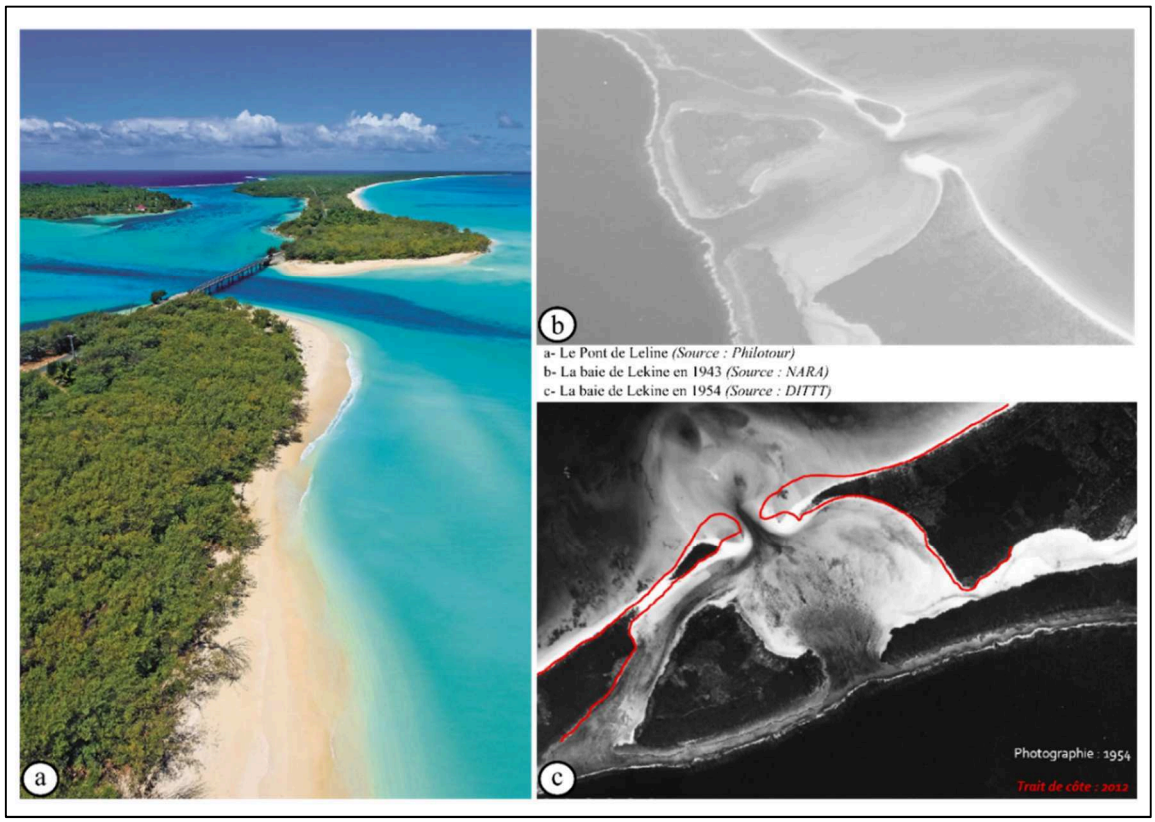
représentations des populations vis-à-vis de la baie de Lekine. Jusqu'à la construction du pont au début des années 1980, la traversée se faisait au moyen d'un bac et il n'y avait alors que très peu de véhicules motorisés qui faisaient la liaison entre Mouli et le reste de l'île. Le parc automobile était plutôt limité en comparaison de ce que l'on connaît aujourd'hui. Faurie (2011) indiquait que le parc automobile de l'île avait plus que doublé entre 2005 et 2011. L'usage de la voiture comme moyen de locomotion privilégié et répandu est un fait assez récent. Les routes goudronnées n'apparaissent ainsi que sur la campagne de photographies aériennes de 1976. Sur celles de 1943 et 1954, il s'agit encore de pistes « blanches » faites de calcaire concassé *(xatra)* et de sable. Le développement des moyens de transport terrestre a ainsi grandement contribué à l'accélération des modifications des pratiques spatiales des îliens. La construction du pont, ouvrage d'art pour la circulation et la liaison entre l'île de Mouli et le reste de l'île est, par essence, un axe de circulation, de passage, un lieu que l'on traverse. L'originalité ici est que cet ouvrage fait pour la circulation est devenu un point de stationnement, de rassemblement et de rencontre. La fonction initiale de l'ouvrage est retournée et autour de lui, se sont développées des activités économiques tournées vers le tourisme, accentuant encore cette fonction inattendue de rassemblement des populations. À tel point que le pont de Lekine constitue aujourd'hui l'une des images touristiques les plus répandues et emblématiques de l'île[528]. Il est devenu une étape indispensable pour les touristes, mais également pour les populations de toute l'île. Là où dans les années 1970-1980, non seulement le tourisme n'était pas développé, mais où les populations même de l'île ne s'y rendaient que pour des raisons bien définies, liées à des « travaux »[529] coutumiers (mariages, décès…etc) les liant aux populations de Mouli, Faiawa et Lekine. Le regard porté sur ces espaces n'était donc pas le même, ni pour les riverains, ni pour les populations d'Ouvéa. Une attention différente est portée aujourd'hui sur des espaces que l'on pratique en permanence et qui renvoient à un autre mode de vie, avec des préoccupations également différentes. Le discours sur le changement climatique et ses impacts entre alors en résonance avec cet espace dont la valeur patrimoniale pluridimensionnelle (culturelle, identitaire, biologique, géomorphologique, économique, paysagère) est aujourd'hui appréhendée comme un bien fragile, à protéger, mais également comme une ressource pour les habitants. Aussi, toute modification paysagère peut être interprétée comme un signe annonciateur de l'impact en cours du réchauffement climatique ou plus globalement comme une menace remettant en question des stratégies de développement portées à la fois par les institutions et par les populations locales[530]. Non pas que ce ne soit pas le cas, mais en se focalisant sur ce point, le risque est de mettre de côté une partie du problème qui nous intéresse directement. Ce problème est relatif à la dynamique de l'érosion, qui comme on l'a vu, se matérialise dans un premier temps avant tout par les impacts anthropiques locaux. Ces flèches sableuses sont, par nature, des zones de très fortes mobilités, les paysages y sont mouvants et potentiellement éphémères, ainsi que nous le rappelle l'analyse faite sur le cyclone de février 1951. Finalement, le paysage perçu aujourd'hui par les populations est un paysage qui s'est construit très récemment, et qui même en l'absence de la problématique du réchauffement climatique, serait amené à connaître de très nombreux changements. Le paysage

[528] Une recherche par mots clefs sur n'importe quel moteur de recherche *(testé pour google, bing, et yahoo)* donnera comme premiers résultats en image une photographie du pont de Lekine.

[529] Expression utilisée par les populations pour désigner les actes sociaux en relation avec la coutume. *« Le TRAVAIL, au sens d'activités productrices traditionnelles, vise la satisfaction des besoins de la famille, du clan et permet d'assumer ses responsabilités et ses DEVOIRS dans l'organisation sociale. Les ressources provenant du travail sont les éléments constitutifs de la solidarité sous toutes ses formes. » (Point n°16 de la Charte des valeurs kanak, 2014).*

[530] Exemple du snack *Fassy* : le snack *Fassy* a été construit au départ par la volonté propre des populations de *Faiawa*, créant et mettant en commun un moyen de production, exploité successivement par les différentes familles de l'îlot. Après plusieurs années de fonctionnement, et avec l'aide financière de la Province un bâtiment en dur a été construit (inauguré en 2016) qui remplace la paillotte initialement construite par les populations elles-mêmes.

d'aujourd'hui renvoie à une situation inédite depuis plus de 70 ans. De mémoire d'homme[531], jamais cet espace n'a été aussi vaste, mais cette apparente stabilité due au développement d'une végétation dense ne doit pas faire oublier qu'il y a à peine 60 ans la plupart de ces espaces n'existaient tout simplement pas *(figure n°132)*. Cet aspect de la question est d'autant plus important à souligner que le statut coutumier du foncier nécessite un travail de sensibilisation et de prévention avec et auprès de l'ensemble de la population. Il s'agit d'un travail fondamental et indispensable pour éviter de voir des espaces aussi singuliers et dynamiques que le sont de telles structures géomorphologiques (les flèches en vis-à-vis) impactées par des occupations anthropiques lourdes. De plus, ces infrastructures anthropiques se mettent elles-mêmes en danger en se positionnant sur ces espaces. Le danger pèse alors autant sur l'environnement, que sur les investissements réalisés, et par voie de conséquence sur les emplois créés, voire même sur les vies des employés et touristes s'y trouvant, lorsque ceux-ci doivent être évacués en plein cyclone ou lors d'alertes au tsunami. La question n'est pas d'entraver le développement économique souhaité par les populations autant que par les institutions locales, mais bien de l'accompagner de manière à encourager les adaptations les plus cohérentes aux conditions dynamiques du milieu, et ce, pour éviter des déconvenues, ce qui en cette période d'avenir institutionnel et économique incertain, n'est pas sans poser de sérieuses questions. Le réchauffement climatique et ses conséquences sur l'élévation du niveau marin constituent un enjeu de taille devant renforcer la détermination des acteurs locaux à faire les choix les plus durables possibles.



a- Le Pont de Leline *(Source : Philotour)*
b- La baie de Lekine en 1943 *(Source : NARA)*
c- La baie de Lekine en 1954 *(Source : DITTT)*

Figure 132 : La baie de Lekine et ses flèches en vis-à-vis, un espace à géométrie variable.

D'autre part, afin d'affiner nos résultats, l'analyse plus détaillée des formations de *beachrock* pourrait permettre de mieux comprendre l'évolution des formations d'accumulation littorale que constituent les différents types de flèches que nous avons pu identifier sur nos terrains. Nous n'avons procédé ici à aucune datation de ces

[531] Certains toponymes ont traversé le temps malgré l'évolution morphologique de la flèche. Ainsi au niveau de notre borne 17 à Lekine, le toponyme donné par les générations d'avant guerre désignait un lieu d'habitation surnommé « babylone » qui fut complètement détruit probablement au cours des cyclones des années 1930. La reconfiguration sédimentaire a détruit jusqu'au moindre indice d'une occupation humaine, pourtant le souvenir du lieu est resté *(entretiens, 2014-2017)*.

formations, ni même analysé leur pendage ou cherché à identifier la superposition de structures. Des approfondissements sont donc envisageables.

La première étape de notre analyse, vue du ciel, nous a donné quelques clés de compréhension quant aux grandes tendances en cours. Le point suivant explorera une autre dimension, vue du sol, par le recours à des levés topographiques directement sur le terrain et nous permettra de préciser notre propos.

III. Le suivi topographique des plages par des mesures *in situ*

L'analyse de l'érosion des plages d'Ouvéa s'est construite autour de deux approches : la première, que nous venons d'explorer à une échelle de temps pluridécennale, nous a permis de définir les grandes tendances évolutives de la position du trait de côte au cours des 69 dernières années pour le site nord et des 59 dernières années pour le site sud.

Cette approche, par sa précision, nous a permis d'identifier les tendances générales de l'indicateur constitué par la position du trait de côte et notamment, permis d'identifier l'impact du cyclone de février 1951 sur celui-ci. Nous avons également pu identifier un autre indicateur constitué par l'état des herbiers de phanérogames lesquels jouent un rôle important de protection naturelle du milieu. Mais cette analyse relative à la position du trait de côte ne nous renseigne pas sur l'évolution de la plage au plan vertical. On l'a vu, la position du trait de côte n'a été que peu affectée par les processus séculaires identifiés, pourtant l'analyse de terrain a révélé une érosion active, le recours à des mesures *in situ* est, dès lors, nécessaire pour définir d'une part, l'état de plages actuelles, et d'autre part, pour suivre leur évolution par des levés réguliers. La création de longues séries temporelles constitue, en effet, un matériel indispensable à la caractérisation de la dynamique côtière à différentes échelles de temps. La construction de ces longues séries permet, en effet, de compléter les analyses à long terme proposées par l'analyse diachronique d'imageries aériennes et/ou satellites. Dans le cadre de notre étude, nous avons pu établir un état zéro et réaliser un suivi des conditions topographiques des plages sur une période de 2 ans à raison d'une fréquence de levé quadrimestrielle (dans la mesure du possible).

Année	Mois	Lieux	Outils
2015	Mars-Avril	Saint Joseph / Takedji	Cadre-Topomètre / DGPS / Photogrammétrie (drône)
	Juillet - Aout	Saint Joseph / Takedji / Lekine	Cadre-Topomètre / DGPS / Photogrammétrie (drône)
	Octobre	Saint Joseph / Takedji / Lekine	Cadre-Topomètre / DGPS
2016	Mars-Avril	Saint Joseph / Takedji / Lekine	Cadre-Topomètre / DGPS
	Mai	Saint Joseph / Takedji	Photogrammétrie (drône)
	Juillet-Aout	Saint Joseph / Takedji / Lekine	Cadre-Topomètre / DGPS
2017	Janvier	Saint Joseph / Takedji / Lekine	Cadre-Topomètre (Lekine uniquement) / DGPS
	Avril	Saint Joseph / Takedji / Lekine	Cadre-Topomètre
	Juin	Saint Joseph / Takedji / Lekine	DGPS / Photogrammétrie (drône)
	Aout	Saint Joseph / Takedji / Lekine	Cadre-Topomètre (Lekine uniquement) / DGPS
	Décembre	Lekine	Photogrammétrie (drône)

Pour ce faire, différents outils et protocoles méthodologiques ont été déployés sur les deux terrains d'études. En effet, l'objectif était de prendre appui sur la construction d'un observatoire participatif de l'érosion pour y adosser une démarche originale de prévention des risques côtiers. Le contexte réglementaire et statutaire était particulier, du fait de la nature coutumière de la tenure foncière et de l'impossibilité d'y déployer les outils de la prévention des risques classiquement utilisés en métropole. De cette expérience est née la conviction que la pérennisation d'un tel observatoire à long terme, impliquant les populations par l'intermédiaire de protocoles simplifiés d'acquisition de données, pourrait constituer une opportunité intéressante, non seulement, afin

d'acquérir des données topographiques exploitables, mais aussi de disposer d'une plateforme d'information, de sensibilisation et de prévention adaptée au contexte local. Un tel observatoire permettrait également de suivre plus précisément l'évolution des processus en cours, leur intensité et leur temporalité. Dans la section qui suit, nous expliciterons en détail ce volet.

Dans un premier temps, nous allons donc nous concentrer sur la présentation de l'articulation méthodologique déployée et les résultats géomorphologiques obtenus. Néanmoins, il convient de préciser que cette volonté d'inscrire le travail de suivi dans un contexte participatif nous a demandé de recourir à des outils simples d'utilisation et dont le post-traitement ne nécessitait pas un niveau de technicité aussi important que le demandent les outils généralement utilisés pour le suivi topographique des plages (GNSS différentiel, théodolite, photogrammétrie aéroportée ou LIDAR). Ce protocole simplifié est inspiré des méthodes de construction de profils de plage à partir d'instruments d'un niveau de technicité faible, mais néanmoins précis *(Emery, 1961 ; Troadec, 1991 ; Delgado et Lloyd, 2004 ; Andrade et Ferreira, 2006)*. L'instrument utilisé, baptisé *« topomètre*[532] *» (Troadec, 1991 ; Sinane, 2011)*, permet, en effet, d'établir des profils de plage avec un degré de précision tout à fait satisfaisant. La marge d'erreur associée à chaque mesure est de 0,5 cm sur le plan vertical *(Sinane, 2011 ; Le Duff et al., 2016)*. La difficulté est que cette erreur est cumulative le long du profil. Aussi, plus le profil est long, plus le risque d'erreur est important, notamment sur la partie basse de l'estran. Ce suivi au cadre-topomètre, par la réalisation de profils topographiques a été complété par le recours à un GNSS différentiel, utilisé en doublon, c'est-à-dire en simultané avec le cadre-topomètre afin d'établir des comparaisons entre méthodes et valider, pour nos terrains d'étude, la marge d'erreur associée. Un protocole d'acquisition de données en surfacique, offrant la possibilité de construire des Modèles Numérique de Terrain (MNT) et d'établir des analyses différentielles de ces MNT a également été mené. Enfin, le troisième protocole s'est articulé autour d'une production de données par photogrammétrie aéroportée à très haute résolution spatiale. Ce dernier protocole fera l'objet de publications ultérieures, nous ne présenterons ici que la méthodologie suivie, pour nous concentrer plus spécifiquement sur les résultats acquis au cadre-topomètre et au DGNSS.

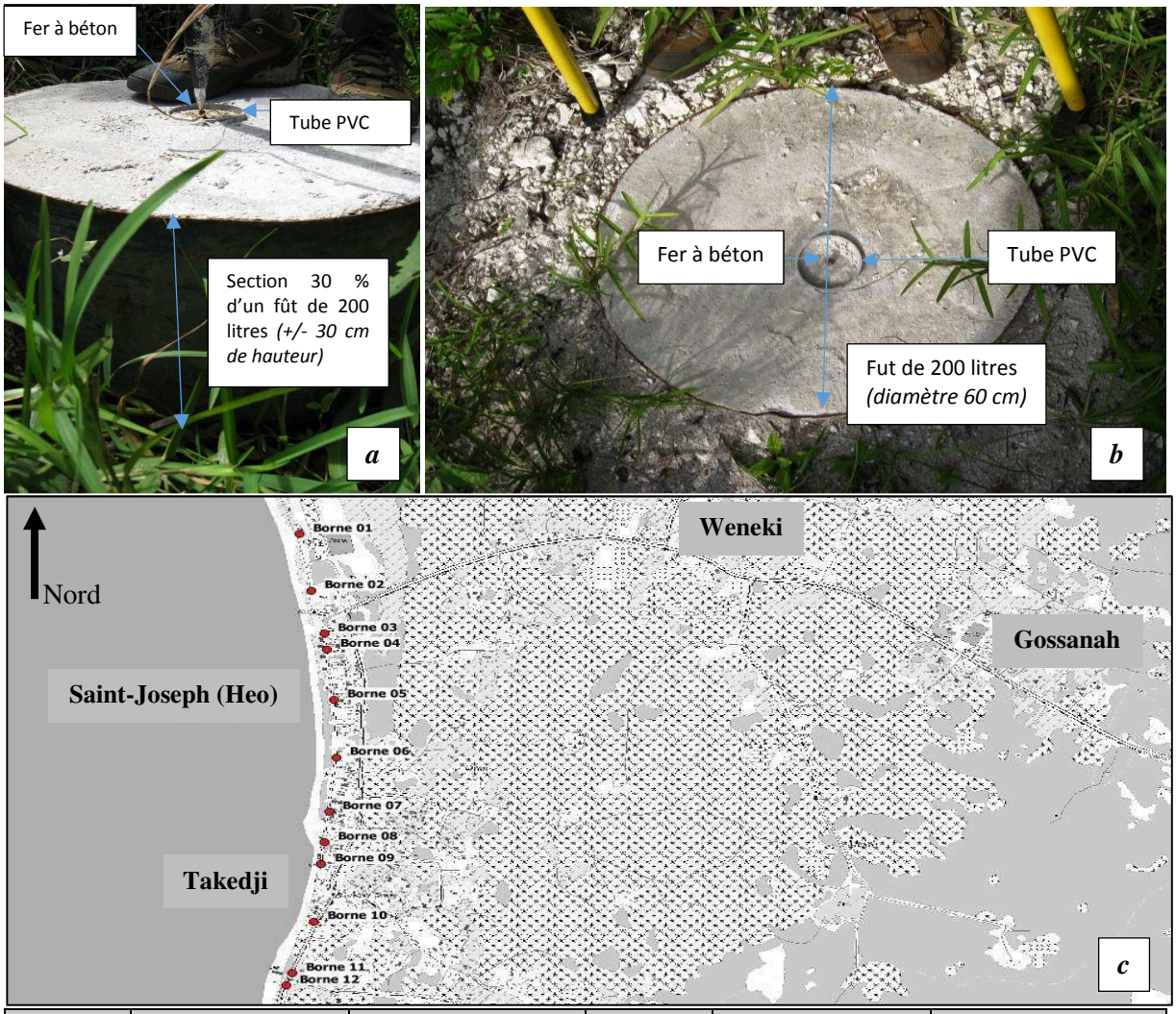
1. Les sites d'étude

Les levés *in situ* ont été réalisés sur deux sites :

- à Saint-Joseph et Takedji *:* c'est le front de mer de ces deux tribus qui a été suivi, soit un linéaire côtier de 1800 m de long. Des points fixes servant de « têtes de profils » ont été placés tous les deux cents mètres. Ces points fixes correspondent à un réseau de 9 bornes géodésiques, auquel ont été ajoutées trois autres bornes permettant d'encadrer les trois ouvrages bloquant le transit sédimentaire longitudinal. Ces ouvrages ont été identifiés dans le premier point de ce chapitre. Sur le plan technique, les bornes géodésiques sont constituées d'une fraction de 30 % d'un fût de 200 litres rempli de béton (hauteur +/- 30 cm ; diamètre 60 cm), au centre duquel sont successivement insérés des tubes PVC (diamètre 80 mm) avec en leur centre un fer à béton (diamètre 6 mm). Les bornes sont placées dans un trou, de manière à ce que le niveau de la surface du sol se confonde avec la surface de la borne *(figure n°133b)*. La tête de profil est matérialisée par le fer à béton dont la position dans l'espace est relevée à l'aide d'un GNSS différentiel (DGNSS) et directement rattachée au référentiel géographique local :

[532] Nous parlerons plus volontiers de « cadre-topomètre » dans la mesure où le vocable « topomètre » renvoie à un instrument existant visant à mesurer des distances.

RGNC 9193 Lambert NC. Ici, le réseau de bornes a été implanté directement par les services techniques de la mairie d'Ouvéa au cours du premier trimestre 2015, puis géoréférencé par nos soins à partir d'un point géodésique faisant partie du réseau néo-calédonien *(annexe n°32)*.

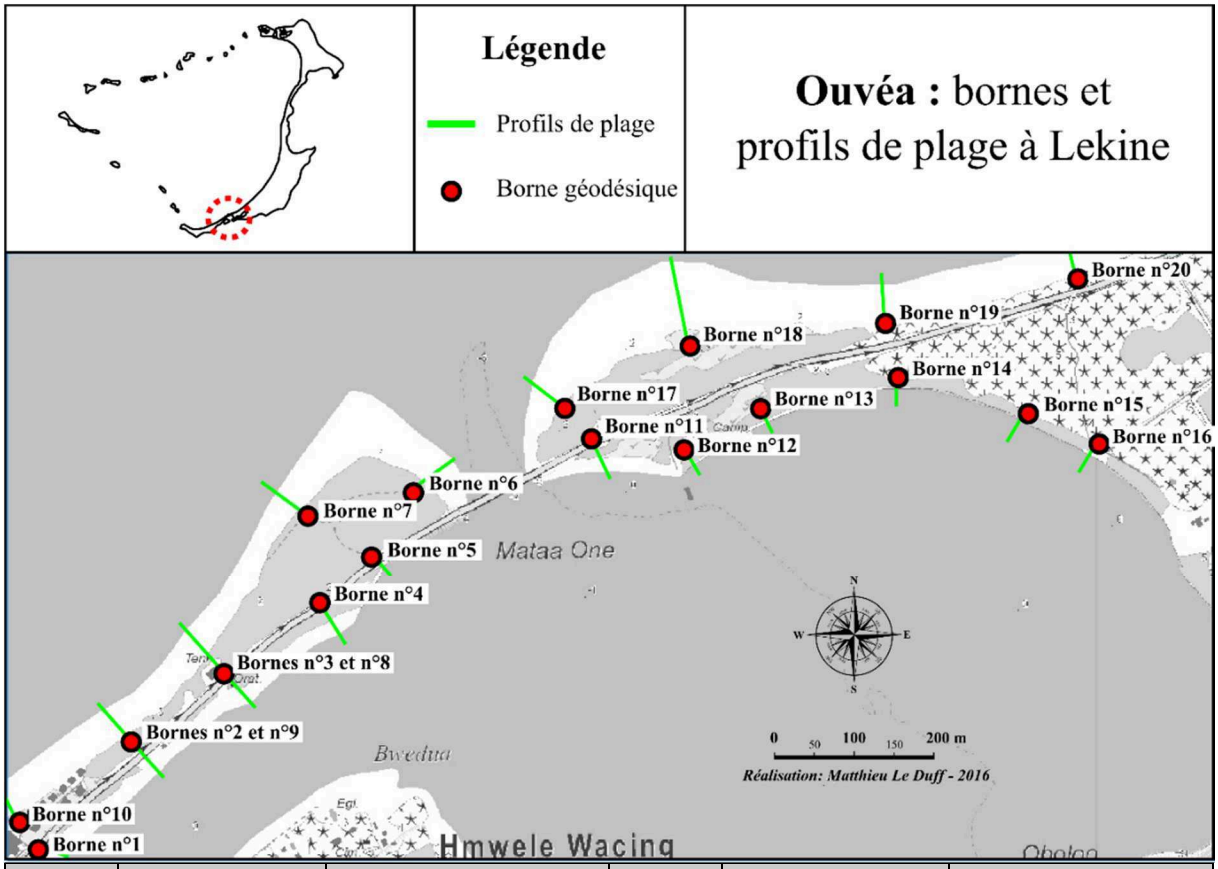


Borne n°	*Altitude (RGNC 9193 Lambert NC)*	*Longueur (m) du profil (variable selon la marée : max/min)*	*Borne n°*	*Altitude (RGNC 9193 Lambert NC)*	*Longueur (m) du profil (variable selon la marée : max/min)*
B1	1,459	42 à 60	***B7***	2,175	24 à 61
B2	1,759	37 à 59	***B8***	2,157	20 à 38
B3	2,518	43 à 70	***B9***	2,127	21 à 58
B4	2,449	27 à 79	***B10***	1,516	37 à 57
B5	1,457	25 à 45	***B11***	1,817	40 à 58
B6	1,558	64 à 76	***B12***	2,187	37 à 53

Figure 133 : Bornes géodésiques installées sur le terrain de Saint-Joseph et Takedji pour les besoins de l'étude. a/ borne posée au sol avant d'être enterrée ; b/ borne une fois posée dans son trou ; c/ le réseau de bornes géodésiques sur le site de Saint-Joseph/Takedji (photographies : Matthieu Le Duff).

- à Lekine *:* ici, ce sont les deux flèches en vis-à-vis qui ont fait l'objet du suivi, pour un linéaire côtier d'environ 3800 m. Là encore, un réseau de bornes géodésiques a été implanté selon une configuration similaire, soit un pas de 200 m entre les 19 bornes constituant le réseau et une borne supplémentaire permettant d'encadrer l'ouvrage constitué par la rampe de mise à l'eau du camping de Lekine. On notera que les points 2 et 9 ainsi que 3 et 8 sont matérialisés par une seule borne à partir de laquelle sont tirés des profils de direction opposés *(figure n°134)*. Pour des questions d'accessibilité au site, les bornes implantées ont été construites sur un autre modèle. Elles ont pris la forme d'une section de tube PVC de diamètre 100 mm et d'une longueur de 60 cm au centre duquel un fer à béton d'une longueur de 80 cm était positionné, enfoncé dans le sol à l'aide d'un marteau et coulé dans le béton. Le tube dont

l'extrémité était découpée en biseau était ensuite positionné dans un trou et enfoncé de manière à ce que le fer à béton se confonde avec le niveau du sol. La position de chaque borne et leur altitude a été ensuite levée selon le même protocole que pour le site d'étude de Saint-Joseph/Takedji. Ici, la mise en place des bornes a été réalisée directement par l'auteur et les partenaires de l'association Tuemotu[533].



Borne n°	Altitude (RGNC 9193 Lambert NC)	Longueur (m) du profil (variable selon la marée : max/min)	Borne n°	Altitude (RGNC 9193 Lambert NC)	Longueur (m) du profil (variable selon la marée : max/min)
B1	2,032	16 à 33	***B11***	1,790	42 à 61
B2	2,443	53 à 61	***B12***	1,283	51 à 61
B3	2,493	52 à 71	***B13***	1,011	44 à 67
B4	1,659	42 à 63	***B14***	3,404	36 à 68
B5	1,457	25 à 45	***B15***	3,659	26 à 69
B6	1,558	64 à 76	***B16***	4,704	30 à 49
B7	1,800	68 à 73	***B17***	1,947	26 à 37
B8	2,501	80 à 92	***B18***	1,517	25 à 56
B9	2,431	58 à 66	***B19***	1,812	35 à 57
B10	2,117	43 à 49	***B20***	2,038	45 à 59

Figure 134 : Le réseau de bornes géodésiques matérialisant nos « têtes de profils » et les profils associés. (Fond cartographique 1/10 000 : DITTT, 2013).

On précisera que la marge d'erreur moyenne du géoréférencement des bornes au DGNSS, sur le plan vertical est évaluée à +/- 1,5 cm et sur le plan horizontal à +/- 0,8 cm. Les bornes ont été installées au-delà du haut de plage, afin de prévenir une destruction possible de ces points de référence par des épisodes extrêmes. L'idée était, par ailleurs, de disposer d'un réseau pouvant ainsi être pérennisé.

Ces levés ont été réalisés en respectant différents protocoles :

- des levés en 2 dimensions par l'intermédiaire de profils topographiques adossés à l'installation du réseau de bornes géodésiques présenté précédemment et servant de *« tête de profils »*. La construction de séries temporelles de mesures, permet d'identifier les variations

[533] Avec Monsieur Léon Tiaou et Monsieur Zéphiryn Tooulou.

altimétriques et morphologiques du profil, et de définir des bilans sédimentaires[534]. Cette approche donne une vision transversale du profil de plage dans son ensemble, de la « tête de profil » que nous avons posé en retrait du cordon dunaire, jusqu'au bas de l'estran lorsque les conditions marégraphiques le permettaient. Les levés ont été réalisés à un pas de temps régulier, nous avons essayé de les réaliser tous les 4 mois afin d'identifier les évolutions topographiques aux cours d'une année donnée. Des mesures d'opportunité peuvent ponctuellement s'intercaler au sein de ce schéma en cas de survenance de forçage morphogène (coup d'ouest, cyclone, tsunami). Le cas échéant, le rythme de résilience du système plage pouvait être appréhendé. Les levés ont été réalisés à l'aide de trois outils, le cadre-topomètre *(Troadec, 1991, 2002 ; Sinane, 2013 ; Mahabot, 2016)*, le niveau de chantier[535], très rapidement abandonné du fait de son inadaptation à la réalisation de cet exercice (temps de mesure trop long) et le GNSS différentiel (DGNSS, modèle Trimble R4).

- des levés en 3 dimensions par l'intermédiaire des levés surfaciques et photogrammétriques, permettant de produire des Modèles Numériques de Terrain (MNT) et Modèles Numériques de Surface (MNS). Là encore, l'établissement de séries temporelles de mesures, selon un pas de temps similaire à celui utilisé pour les levés par profils, dans la mesure du possible, permet d'établir des comparaisons de MNT et MNS, soit des différentiels de MNT et MNS, et de disposer d'une quantification précise (centimétrique) des variations topographiques et morphologiques des plages. Différents outils permettent d'établir ce type de levé, du LIDAR, au dispositif embarqué sur un véhicule en passant par la réalisation de levés manuels *(Robin et al., 2009 ; Mahabot, 2016).* Dans notre étude nous avons eu recours au DGNSS et à un drone volant.

2. Le cadre-topomètre

a. L'instrument

Cet outil, le cadre-topomètre, a été privilégié dans le but de développer un observatoire participatif de l'érosion sur l'île d'Ouvéa. Comme synthétisé dans le *tableau n°26*, le cadre-topomètre peut être considéré comme l'instrument le moins contraignant dans cette perspective. Il est particulièrement bien adapté pour répondre à ce type d'initiative : peu coûteux, simple d'utilisation, c'est l'instrument « tout terrain » ; qui dans un contexte de profils relativement courts (longueur inférieure à 80 m), avec des hauts de plages végétalisés[536] (arborés), apparaît dès plus pertinents, bien que proposant un niveau de précisions moins important que les autres dispositifs de pointe existants.

[534] Les bilans sédimentaires sont fiables pour les profils réalisés au DGNSS, mais doivent être appréhendés avec plus de prudence pour les levés au cadre-topomètre en raison de la marge d'erreur associée à la manipulation de l'instrument.
[535] Le recours au niveau de chantier s'est fait dans l'idée d'alimenter l'approche participative en jouant sur les procédés d'acquisition de données. Mais, nous nous sommes rendus compte très rapidement que le temps nécessaire aux mises en stations n'était pas adapté à une telle approche.
[536] Conditions particulières, mais très fréquentes sur nos terrains d'étude, où les autres dispositifs, tels DGNSS ou drone sont inutilisable.

Tableau 26 : Comparatif des instruments dans une perspective de mise en application participative.

Instruments	Cadre-topomètre	Niveaux de chantier	DGNSS	Drone[537]
Prix *(acquisition du matériel en euros)*	50 < x < 100	500 < x < 1500	30 000 < x < 50 000	3 000 < x < 10 000
Prix Logiciels post-traitements *(en euros)*	+/- 150	+/- 150	750 < x < 1700	150 < x < 3500
Poids *(frais de frêt et niveau de difficulté à la manipulation)*	+/- 2 kg	+/- 10 kg	+/- 20 kg	+/- 5kg
Nombre de personnes nécessaire à la manipulation	1 à 2	2 à 3	1	1
Temps nécessaire à la réalisation des mesures	+/- 20 min *(profils de 60 m)*	+/- 01h00 *(profils de 60 m)*	+/- 05 min *(profils de 60 m)*	+/- 30 min *(surface de +/- 1 ha)*
Temps nécessaire au post-traitement des données	02h < x < 03h	03h < x < 04h	01h < x < 02h	06h < x < 08h
Précision en Z de l'instrument	0,5 cm < x < 1 cm[538]	5 cm < x < 10 cm	1 cm < x < 8 cm	2 cm < x < 3 cm
Traitement 3 D	Non[539]	Non	Oui	Oui
Acquisition de données sous couvert végétal	Oui	Oui	Non	Non[540]
Acquisition de données en cas de mauvaises conditions météo	Oui	Oui	Oui	Non
Pas de mesure	Fixe[541]	Libre	Libre[542]	Libre[543]
Niveau de complexité pour la manipulation de l'instrument et le post-traitement	Très simple	Simple	Complexe	Très complexe

Le cadre-topomètre a été développé par Roland Troadec, sédimentologue au Laboratoire de Géoscience de l'Université de la Réunion (LGSR), au début des années 1990 *(Sinane, 2013)*. Il s'appuya pour ce faire sur les travaux d'Emery (1961). L'appareil reprend les principes généraux de topométrie, permettant la mesure d'un dénivelé entre deux points séparés d'un mètre *(Sinane, 2013)*. Dans notre déclinaison de l'instrument, nous avons privilégié des matériaux moins coûteux que la structure en aluminium choisie par Troadec, pour lui préférer des tubes en PVC. Cette volonté s'inscrivait dans le cahier des charges défini au départ, impliquant une prise en main et une reproductibilité de la méthode dans un contexte participatif. L'outil se présente comme un cadre constitué de deux montants verticaux, dans lesquels coulissent des tuyaux de moindre diamètre au préalable gradués au cm (idéalement gravés à même les tubes) et de deux montants horizontaux, donnant à l'appareil l'aspect d'un cadre *(figure n°135)*. La lecture du dénivelé est faite directement sur le tube gradué (qui correspond alors à la fonction d'une mire) et est reportée sur une fiche de terrain. Pour optimiser la manipulation de l'outil dans un contexte de haut de plage pouvant être accidenté, une seconde mire coulissante était insérée dans le montant vertical opposé au rivage. Si l'opérateur travaille seul, il est alors possible d'enregistrer les mesures sur microphone en les dictant à voix haute ; dans notre étude la limitation à un seul opérateur pour la manipulation de l'outil n'était pas un critère recherché, les levés ont ainsi toujours été réalisés en binôme (une personne au cadre-topomètre, l'autre à l'inscription des données sur la fiche de terrain). Un niveau à bulle horizontale est fixé sur le montant horizontal supérieur du cadre, afin de s'assurer de la bonne position de l'appareil lors de chaque mesure. On notera ici qu'un niveau à bulle vertical pourrait être également fixé à l'un des montants verticaux de l'outil afin de disposer d'un niveau de précision plus important, en assurant ainsi la parfaite position de l'instrument tant sur le plan horizontal que vertical. De même, le montant horizontal inférieur peut être gradué et équipé d'un fil à plomb afin de positionner des informations qualitatives issues

[537] Il faut préciser que pour l'utilisation du drone il est également nécessaire d'utiliser le DGNSS afin de géoréférencer les cibles afin d'obtenir un bon degré de précision.
[538] L'erreur est cumulative le long du profil.
[539] En assurant un prétraitement des données il serait possible de produire un traitement en 3D, mais le temps nécessaire et la qualité des résultats dans la configuration que nous avons établit ne rendent pas ce type de traitement intéressant.
[540] Possibilité de mesures sous la végétation uniquement en lisière de la zone de couverture végétale.
[541] L'intégration sur le montant inférieur du cadre, d'un axe gradué avec un fil à plomb coulissant permettrait de venir renseigner la position d'un objet (rupture de pente, laisse de haute mer, limite de végétation…etc) sur la section considérée. Cela pourrait être utile en complément d'un suivi naturaliste par exemple.
[542] On peut paramétrer l'instrument de manière à définir un pas de mesure fixe pour favoriser une bonne précision entre deux campagnes de mesures.
[543] Densité de plusieurs centaines de points de mesure par m². On peut extraire ce que l'on souhaite comme information et s'affranchir de certains aspects méthodologiques comme le pas de mesure.

d'observations naturalistes, telles que le positionnement de la végétation du haut de plage, du trait de côte, du jet de rive ou des laisses de mer, et ce, dans la mesure où un suivi naturaliste viendrait compléter le suivi topographique. Les extrémités inférieures des tubes coulissants sont équipées d'un système d'épatement du pied pour éviter son enfoncement dans le sable. L'intérêt d'un tel outil est qu'il peut être manipulé dans toutes les conditions météorologiques et de couverture arborée, ainsi que dans l'eau, bien que le niveau de précision soit alors plus faible du fait de la nature du substrat, fuyant au moindre contact dans le cas des sédiments les plus fins (sable fin, vase).

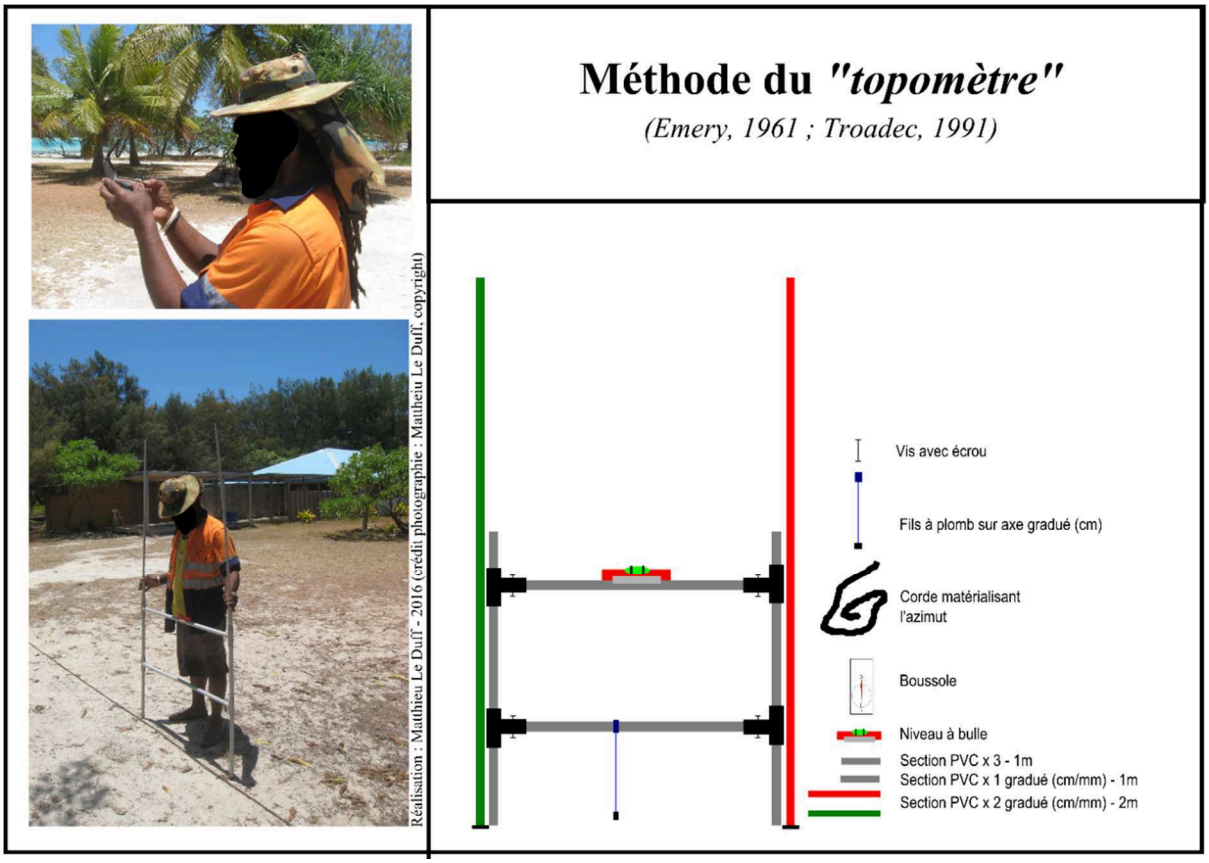


Figure 135 : Déclinaison de l'instrument « cadre-topomètre » de Troadec (1991).

b. Le protocole d'acquisition des données

L'opérateur se positionne en aplomb de la borne et positionne, à l'aide d'une boussole, l'azimut qu'il doit suivre pour le tracé du profil. Cet azimut a été défini en amont de manière à être perpendiculaire au rivage. Afin de ne pas dévier de celui-ci, l'azimut est matérialisé au sol par une corde. On notera ici que la matérialisation pérenne de cet azimut par des pieux plantés directement dans le sol, et cela, tout au moins sur les premiers mètres du profil[544], lorsque les conditions de fréquentation le rendent possible, apporterait l'assurance d'un levé plus précis que le recours à la boussole seule, pouvant induire de légères erreurs de positionnement d'un levé à un autre. Celles-ci peuvent induire des écarts relativement importants en pied d'estran, sur les profils les plus longs et ce, en raison d'une mauvaise manipulation initiale de la boussole.

Le pas de mesure est déterminé par l'écartement des montants verticaux, il était pour notre instrument d'un mètre. Le fait de disposer d'un pas de mesure fixe adossé à une borne géodésique, permet par ailleurs des comparaisons fines entre chaque levé, car ce sont les mêmes points qui seront levés. C'est pourquoi le positionnement de l'azimut revêt une importance particulière afin de disposer d'une section de suivi parfaite.

[544] Afin de matérialiser un alignement.

Puis, le levé était réalisé selon un procédé itératif, par cheminement, le montant arrière du cadre-topomètre étant positionné sur le point levé précédemment par le montant avant de l'instrument. La valeur de dénivelé était ensuite lue directement sur le tube PVC gradué au cm et directement reportée sur le livret de terrain. Ces données, une fois l'ensemble de la procédure d'acquisition réalisée, étaient compilées dans un logiciel de gestion de base de données : *Microsoft Excel*. Les traitements permettaient ensuite de générer les profils en cumulant les mesures de distances et de dénivelés. Les comparaisons de profils étaient ensuite réalisées avec l'application pour *Microsoft Excel* : *Profiler 3.1* et *3.2* développée par Cohen (2014). On notera que, dans la mesure du possible, l'ensemble des levés a été réalisé à marée basse. De ce fait, il a été nécessaire de répartir le levé sur plusieurs jours dans la mesure où, pour le site de Lekine, il fallait compter environ 15h à 20h de travail pour assurer un suivi complet du site et pour le site de Saint-Joseph/Takedji environ 08h à 12h. On précisera que l'ensemble des levés au cadre-topomètre a été réalisé par les partenaires locaux, après présentation et accompagnement dans la prise en main de la méthode.

c. Les limites de la méthode

Les limites techniques peuvent s'envisager selon deux perspectives principales, l'une relative à la précision en Z de l'appareil, la seconde relative au positionnement de l'azimut, soit la position en X et Y du profil. Un risque de dégradation ou de pertes des têtes de profils géoréférencées est également possible. Sur la durée de l'étude, seule une borne[545] a été rendue inaccessible du fait d'un aménagement réalisé à l'hôtel *le paradis*, la nouvelle direction de l'hôtel (installée au cours du dernier trimestre 2016) n'étant alors pas au courant du travail mené[546].

- Les limites de l'appareil en « Z » : des comparaisons systématiques ont été réalisées sur l'ensemble des profils (lorsque les conditions de couverture arborée le permettaient) par la réalisation de levés en simultané au DGNSS et au cadre-topomètre afin de caractériser la précision de l'instrument. On constate deux choses : d'une part, qu'il est possible de parvenir à des résultats très proches, avec une erreur moyenne en Z d'1 cm pour le profil[547] d'avril 2016 à la borne 1 sur le site de Saint-Joseph, ou encore d'1,5 cm pour le profil[548] de la borne 3 lors de la même session de levé sur le même site *(figure n°136) ;*

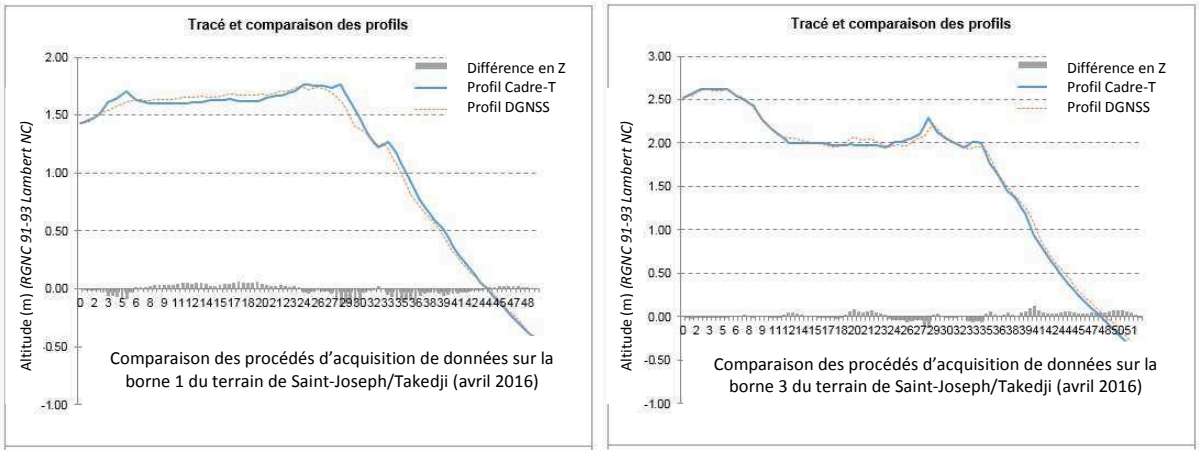


Figure 136 : Exemple de comparaison de profils levés au cadre-topomètre et DGNSS sur le site nord d'Ouvéa offrant une bonne corrélation des données. Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC. Traitement réalisé avec Profiler 3.1 (Cohen, 2014).

[545] Il s'agit de la borne 10 sur le site d'étude de Lekine.
[546] Ce qui souligne l'importance de la communication sur les dispositifs mis en place. Une communication imparfaite malgré toutes les dispositions prises.
[547] Pour ce profil, la différence en Z max est de 10 cm et l'erreure min est de 1 mm.
[548] Pour ce profil, la différence en Z max est de 12 cm et l'erreur min est de 1 mm.

D'autre part, comme cela est indiqué dans la bibliographie traitant de ce types de protocole de production de données topographique simplifié, nous avons noté que la marge d'erreur associée révèle une tendance au cumul tout le long du profil tendant à générer un décalage progressif du profil levé au cadre-topomètre, par rapport au profil de référence levé au DGNSS *(Emery,1961 ; Delgado & Loyd, 2004 ; Mahabot, 2012, 2016 ; Sinane, 2013).* La marge d'erreur en Z peut alors être importante. Par exemple, le profil de la borne 12 montre une accumulation d'erreur en bas de profil avec un maximum de 49 cm, le profil de la borne 17 montre une même tendance *(figure n°137).* La morphologie générale du profil n'est cependant pas affectée par cette erreur cumulative qui induit une mauvaise position du niveau réel de la plage et interdit donc le calcul de bilan sédimentaire selon un niveau de précision satisfaisant *(figure n°137)*. L'erreur est d'autant plus importante que le profil est long, le cumul des erreurs étant particulièrement visible sur la partie basse du profil. En termes de volume on arrive ainsi à des différences potentiellement importante, dans notre exemple de l'ordre de 5,8 m^3 pour le profil de la borne 12 *(figure n°137)*.

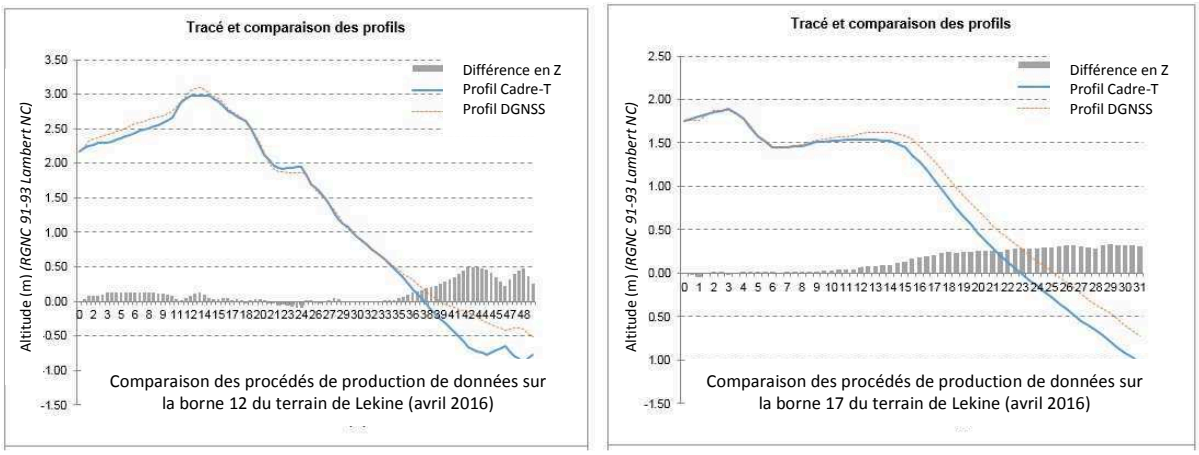


Figure 137 : Exemple de comparaison de profils levés au cadre-topomètre et DGNSS sur le site nord d'Ouvéa offrant un cumul d'erreur accentuant le décalage en bas de profils. Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, Profiler 3.1 (Cohen, 2014).

Mais, comme le souligne très justement Sinane (2013) *« On réalisera cependant que ces déviations n'affectent que très peu la morphologie d'ensemble de chaque profil de plage et que des appréciations comparatives se limitant à l'évolution des morphologies restent pertinentes en particulier pour définir et reconnaître les morphotypes. »*. Cette notion de *morphototype* peut être définie comme étant l'appréciation de la morphologie du profil de plage et de ses évolutions dans le temps selon une grille de lecture qualitative et descriptive permettant de caractériser les fluctuations du profil de la plage vis-à-vis du profil d'équilibre théorique *(Dean, 1991 ; Pilkey et al, 1993 ; Hegge, 1994 ; Paskoff, 1998 ; Sanderson et al., 2000 ; Cordier, 2007, Sinane, 2013).* Considérant que le profil d'une plage peut être segmenté en trois secteurs : haut de plage, estran, bas de plage, l'analyse portera alors sur les modifications de la morphologie du profil dans chacune de ces sections. Une classification commune identifie 6 catégories *(Wright et Short, 1984)* dont les extrêmes sont le type dissipatif soit une plage plate ou légèrement concave et peu profonde et le type réflectif correspondant à des plages ayant une pente plus importante, lesquels renvoient respectivement à des milieux à forte énergie pour les types dissipatif et à faible énergie pour les types réflectifs. Les types intermédiaires se caractérisent notamment par la présence de barres de déferlement. D'autres auteurs ont affiné cette classification, y ajoutant une distinction en fonction du facteur d'évolution dominant, qu'ils s'agissent des houles ou des marées *(Short, 2003, 2006)*. En définitive, on distingue 13 types de plages réparties en 3 grandes catégories : les types de plages dominés par

les effets de la houle, les types dominés par les effets de la marée et les typre dominés par les effets modifiés de la marée. Néanmoins, l'identification d'une forme à un instant *« t »* n'implique pas nécessairement qu'il s'agisse d'une tendance à l'accrétion où à l'érosion. C'est la comparaison des profils entre eux et des évolutions affectant les différentes sections de la plage qui permettra de qualifier les processus en cours.

- Les limites de l'appareil en « X et Y » : une autre limite inhérente à la méthode déjà évoquée est celle de l'identification de l'azimut par le recours à la boussole, laquelle peut facilement injecter de l'erreur dans le protocole d'acquisition des données. Afin de limiter cela, la matérialisation de l'azimut de manière pérenne, soit par le marquage au sol à la bombe de peinture sur les routes goudronnées traversant la section supérieure du profil, soit par l'implantation de pieux sur les secteurs les moins fréquentés, soit par l'identification d'objets spécifiques stables, arbres ou rochers, permettant d'établir un alignement aisément repérable, devra être privilégiée pour la déclinaison du protocole en d'autres sites.

Tableau 27 : Récapitulatif des sessions de levés au cadre-topomètre au cours de l'étude.

Année	*Mois*	*Evènement*	*Saint-Joseph / Takedji*	*Lekine*
2015	Mars	Avant Pam	Ok	-
		Après Pam	Ok	-
	Avril	Après Solo	Ok	-
	Juillet	-	-	Ok
	Octobre	-	Ok	Ok
2016	Mars	-	Ok	Ok
	Avril	-	Ok	Ok
	Juillet	-	Ok	Ok
2017	Janvier	-	-	Ok
	Avril	Après Cook	Ok	Ok
	Aout	Après Donna (Mai)	-	Ok

3. *Le GNSS différentiel : DGNSS*

a. *L'instrument*

Le DGNSS est un instrument couramment utilisé pour la réalisation de profils de plages. Il permet de mesurer des profils, mais également de réaliser des levés de semis de points à partir desquels des MNT peuvent être produits. L'instrument est composé d'une station de base et d'un *« rover »*. Le modèle que nous avons utilisé pour nos levés est un *Trimble R4*. Les levés ont été réalisés en mode RTK[549] *(Real Time Kinematic)*.

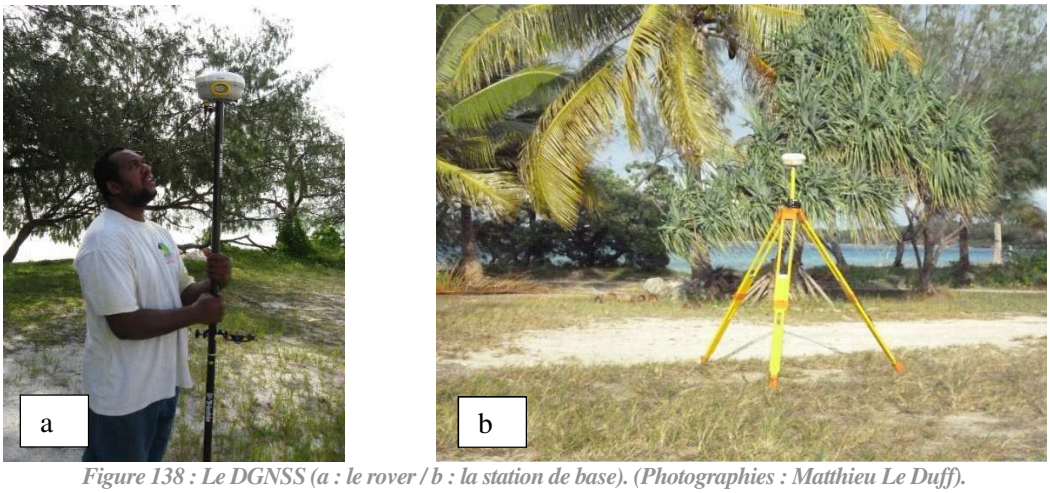


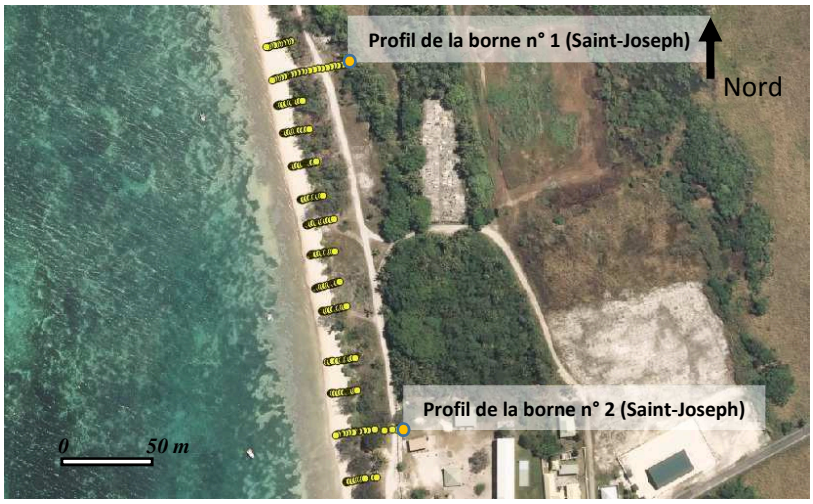
Figure 138 : Le DGNSS (a : le rover / b : la station de base). (Photographies : Matthieu Le Duff).

[549] Il s'agit d'un mode de levé rapide, permettant d'obtenir une précision centimétrique (0 à 4 cm). Il existe d'autres modes de levés, plus longs, permettant d'obtenir des précisions millimétriques, ce que nous avons fait pour le référencement de nos réseaux de bornes).

b. Le protocole d'acquisition des données

La mise en station nécessite de positionner la station de base du DGNSS à l'aplomb d'un point (repère géodésique) dont les coordonnées et l'altitude sont connues avec une grande précision (centimétrique, voire millimétrique). Sur le terrain de Saint-Joseph et Takedji, la station était implantée sur un repère[550] géodésique faisant partie du Réseau Géodésique de la Nouvelle-Calédonie (RGNC). Sur le terrain de Lekine, deux mises en stations distinctes ont dues être implantées par nous, afin d'éviter de perdre le signal entre le *rover* et la station de base lors de l'éloignement des deux modules du GNSS. Pour l'ensemble des levés réalisés pour la flèche sud, la mise en station a été faite sur la borne n°2 de notre réseau. Pour l'ensemble des levés réalisés pour la flèche nord, la mise en station s'est faite sur la borne n°12. Un repère[551] géodésique faisant partie du Réseau Géodésique de la Nouvelle-Calédonie (RGNC) était présent au niveau de l'église de Lekine. C'est à partir de ce point que l'ensemble de notre réseau de bornes a initialement été géoréférencé pour le site d'étude de Lekine. Une fois la mise en station réalisée, la liaison radio entre le *rover* et la base est initialisée. Les paramètres de l'étude sont définis dans le contrôleur et les levés peuvent commencer.

La production des données a été réalisée en mesurant des alignements de points organisés selon des transects réguliers séparés d'une trentaine de mètres. Ce choix fut motivé par le fait que les terrains étudiés étaient très étendus et que la morphologie des plages était relativement homogène. Par ailleurs, la densité des points le long d'un transect était fonction de la morphologie de la plage. D'une manière générale, le long d'un profil, chaque point était séparé du suivant d'approximativement 2 m, écartement qui était par la suite modulé en fonction des particularités de la section de plage parcourue. Chaque rupture de pente étaient minutieusement levée, sommet et pied de talus d'érosion, par exemple. Selon les conditions de couverture végétale des hauts de plages, les levés commençaient en retrait[552] de quelques mètres du trait de côte et s'étiraient ensuite jusqu'au pied de plage. Lorsque nous atteignions la position d'une borne du réseau, le profil était alors réalisé depuis celle-ci jusqu'au pied de l'estran. Les mesures acquises pour les profils alimentaient alors le jeu de données utilisé pour la production des MNT *(figure n°139).*



[550] Il s'agit du repère de l'église de Saint-Joseph référencé sous les identifiants INSEE : 9882001 et Identifiant ST : 4839-08 *(annexe n°32).*
[551] Il s'agit du repère de l'église de Lekine référencé sous les identifiants INSEE : 9882011 et Identifiant ST : 4839-18 *(annexe n°32).*
[552] En cas de couverture végétale importante, le profil était plus réduit et commençait directement sur la plage ; en cas de faible couverture végétale nous pouvions intégrer au levé le trait de côte en lui-même et les premiers mètres du rivage côté terre.

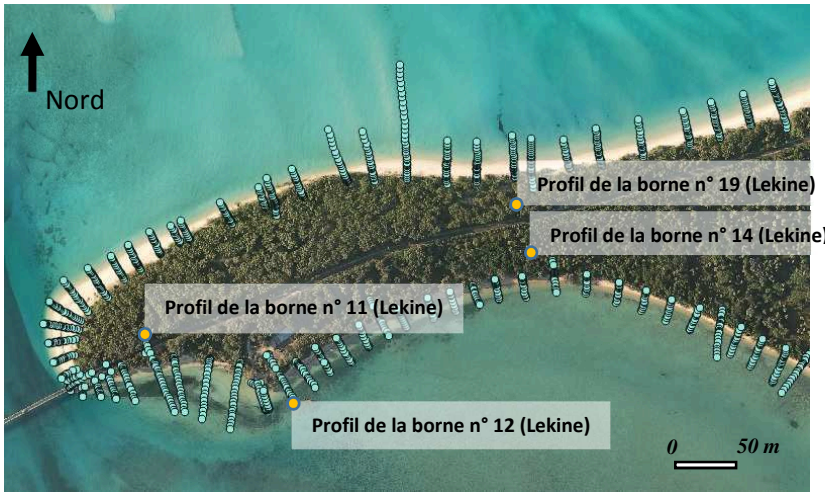


Figure 139 : Production de données par mesure d'alignements de points. (image : fond orthophoto DITTT, 2012).

Les différents ouvrages présents sur les sites ont également été levés, que ce soit les rampes de mises à l'eau, les enrochements, et autres murs de soutènement de la route et de protection du trait de côte, de même que les ouvrages en ruine bloquant le transit sédimentaire longitudinal.

Les données ont ensuite été traitées sous un logiciel spécifique, *Surfer*, afin de générer des Modèles Numériques de Terrain (MNT) et MNT différentiels. Le logiciel propose différentes solutions d'interpolation, nous avons retenue la méthode de « triangulation avec interpolation linéaire », dans la mesure où cette méthode nous permet de produire une représentation réaliste de la plage. Il s'agit d'une méthode classiquement utilisée dans la littérature et parfaitement adaptée pour l'interpolation de données topographiques *(Wise, 1998 ; Hengl et Evans, 2009 ; Crapoulet et al, 2015).*

c. *Les limites de l'outil*

Si la précision des données est d'une grande qualité, de l'ordre du centimètre *(Suanez et al., 2008 ; Jeanson, 2008 ; Letortu, 2013)*, des biais et limites à son usage peuvent être identifiés. Sur nos terrains, les hauts de plages sont végétalisés. Il s'agit d'une végétation arborée qui peut bloquer la liaison satellite de l'appareil. Cela contraint la réalisation du suivi, certaines zones ne pouvant être levées du fait de la perte du signal. De même, au niveau du contact radio entre le *rover* et la station de base, des effets d'écran de la végétation ou de bâtiments, combinés à la distance séparant les appareils, pouvaient survenir au cours des sessions de levés et s'avérer très contraignants pour la poursuite de la session. Par ailleurs, la manipulation de l'outil en lui-même, peut également induire des erreurs et imprécisions, par exemple en lien avec l'enfoncement de la pointe de l'appareil dans le sol. Dans la mesure où nous ne disposions pas de système d'épatement du pied correspondant au modèle de l'appareil, et bien que nous ayons pris un soin particulier pour la manipulation de l'outil, il est certain que des erreurs[553] de levés ont pu être faites, de l'ordre de 1 à 5 cm en fonction de la densité du substrat. Ces erreurs se concentrent donc principalement en pied d'estran, et plus particulièrement sur les secteurs vaseux du site de Saint-Joseph/Takedji.

[553] Ce niveau d'erreur doit être ajouté à l'erreur de mesure de l'appareil en lui-même, elle-même comprise entre 1 et 4 cm sur le plan vertical en conditions optimales. En conditions dégradées, se caractérisant par des difficultés de captation du signal satellite l'erreur verticale peut être supérieure à 10 cm.

4. Résultats

Les résultats que l'on présente ici sont liés à l'utilisation des données DGNSS et cadre-topomètre acquises sur la période 2015-2017. Les données DGNSS ont été traitées sous la forme de MNT différentiels et les données cadre-topomètre compilées en série de profils. Ces dernières donnent une vision qualitative de la morphologie de la plage si on se limite à l'analyse des morphotypes. Ces données peuvent également fournir des informations quantitatives bien qu'elles ne permettent pas de déterminer des bilans sédimentaires aussi fiables que ceux apportés par les données DGNSS. Les données acquises constituent à la fois un état zéro de la situation pour les deux sites étudiés et les premières données d'un dispositif de suivi que nous espérons voir se pérenniser. Le recul de deux ans est trop faible pour déterminer des tendances claires, mais nous pourrons interpréter les résultats à la lumière des forçages survenus au cours de la période d'étude et des stratégies de gestion du trait de côte mises en œuvre par les institutions locales.

Nous nous concentrerons ici sur le traitement des données entre 2015 et 2017. Plus précisément, les limites temporelles de l'étude encadre la période comprise entre octobre 2015 et juin 2017 pour les sites de Saint-Joseph et de Lekine *(tableau n°28)*. Les données acquises en juin 2017 font suite au passage du cyclone Donna le mois précédent.

Tableau 28 : Les données utilisées pour l'analyse.

Site	Campagne (date)	Site	Campagne (date)
Nord	Octobre 2015	Sud	Octobre 2015
	Aout 2016		Juillet 2016
	Juin 2017		Juin 2017

5. Les résultats à Lekine

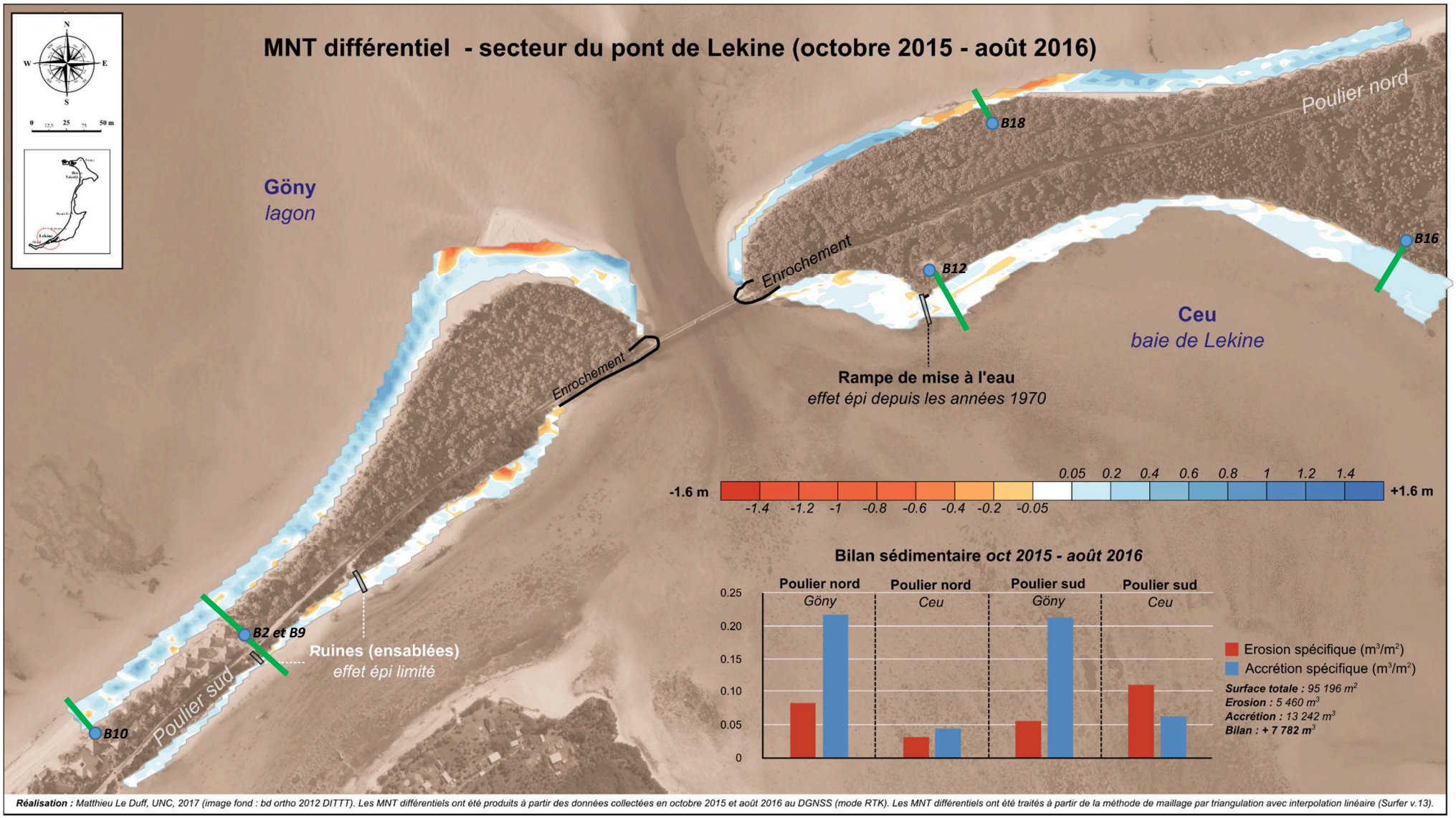


Figure 140 : MNT différentiel – Secteur du pont de Lekine (octobre 2015 – août 2016).

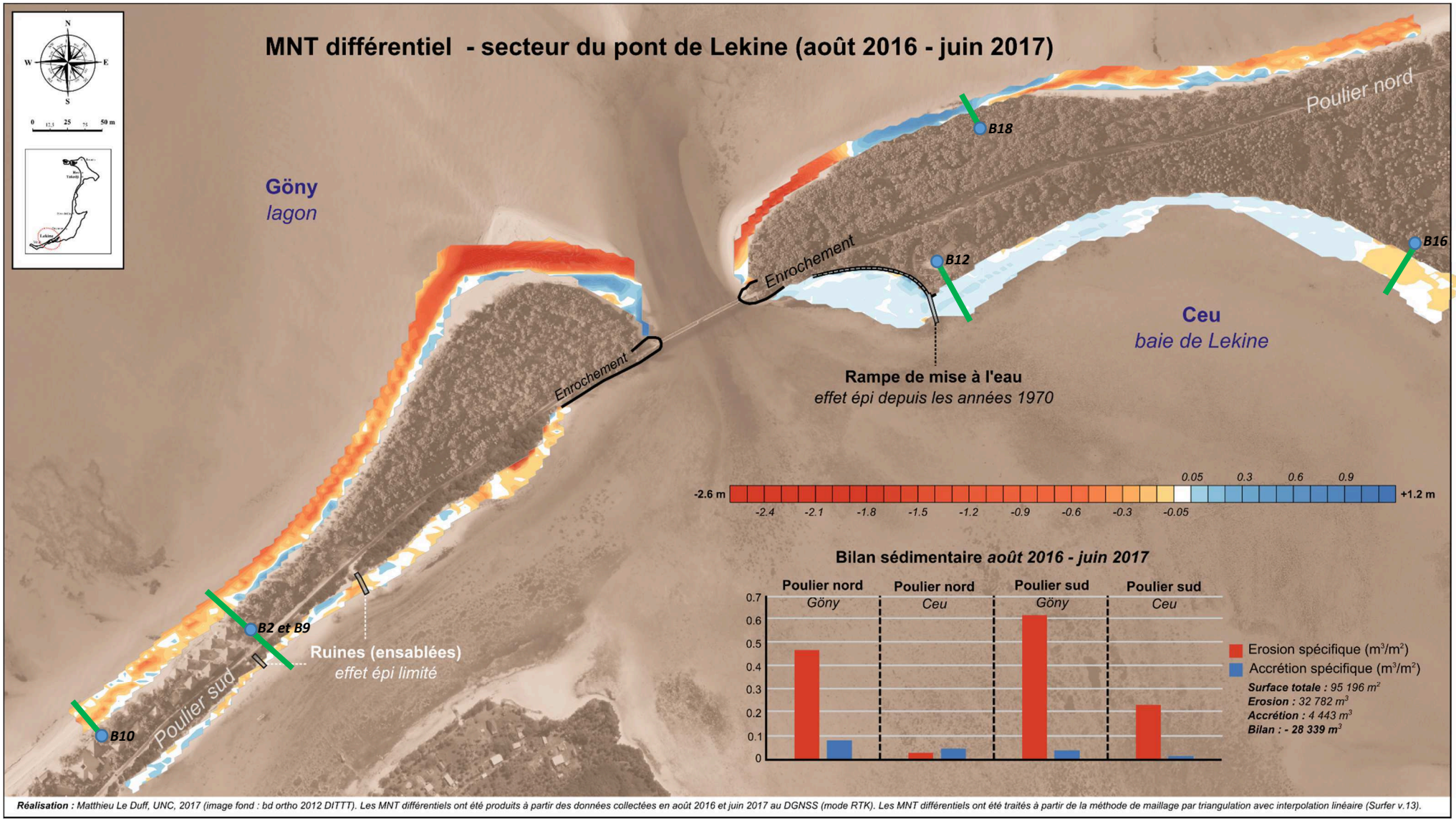


Figure 141 : MNT différentiel – Secteur du pont de Lekine (aout 2016-juin2017).

a. Les façades orientées du côté de la baie de Lekine (vers ceu)

i. Poulier nord

Pour bien comprendre nos résultats sur ce secteur d'étude, certains éléments doivent être rappelés : d'une part, une rampe de mise à l'eau au niveau du camping de Lekine, construite au cours des années 1970 a largement impacté le secteur en jouant le rôle d'épi, une influence que nous avons clairement identifié dans notre analyse diachronique des photographies aériennes ; d'autre part, deux cyclones sont passés à proximité d'Ouvéa *(figure n°142) :* Cook (avril 2017) et Donna (mai 2017) et enfin, un ouvrage de protection du trait de côte (enrochement) a été construit entre la base nord du pont et la rampe de mise à l'eau du camping au cours du premier trimestre 2017.

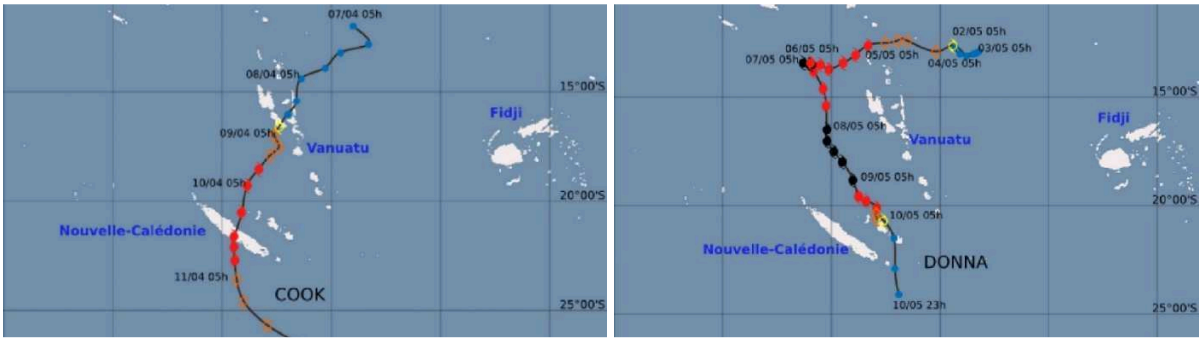


Figure 142 : Cartes des trajectoires des cyclones Cook (avril 2017) et Donna (mai 2017). (Source : Météo France NC).

Gobalement, nos résultats montrent que la dynamique sédimentaire sur ce secteur est avant tout marquée par une stabilité relative. Si le bilan sédimentaire spécifique reste positif : + 0,012 m^3/m^2 (2015-2016) et + 0,019 m^3/m^2 (2016-2017), les volumes concernés sont très faibles. À l'échelle de l'ensemble du site d'étude il s'agit d'ailleurs de la zone présentant la plus forte stabilité sur la période du suivi *(figures n°140 et n°141).* Plus spécifiquement, au cours de cette période, le rôle d'épi joué par la rampe de mise à l'eau ne semble pas très important, bien que l'on puisse l'identifier plus clairement sur la période 2016-2017. On constate également que le passage des deux cyclones n'a pas eu d'effets véritablement notables.

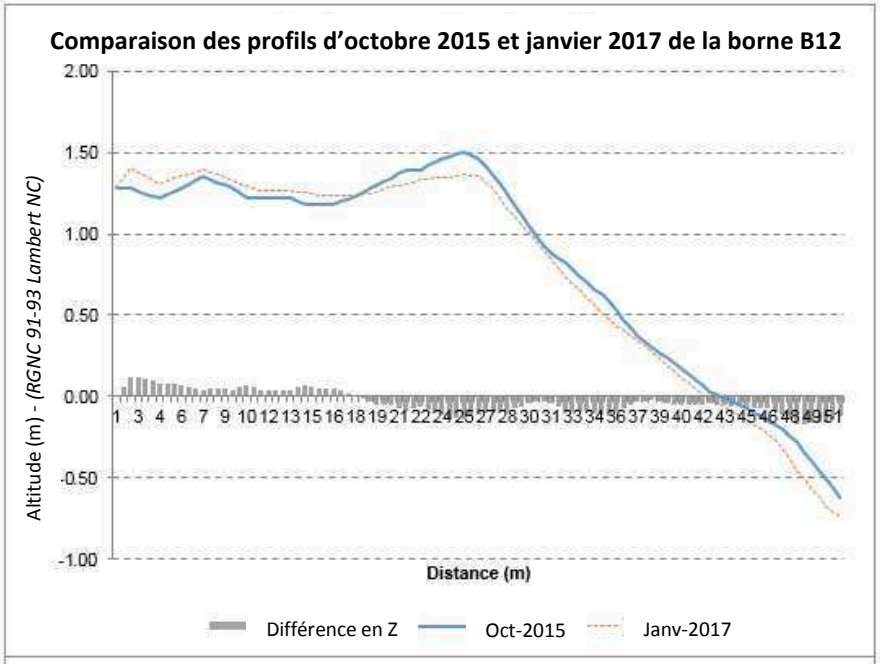


Figure 143 : Profil au cadre-topomètre de la borne 12 entre octobre 2015 et janvier 2017. (Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, Microsoft Excel, Profiler 3.2 (Cohen, 2014).

La comparaison des profils réalisés au cadre-topomètre entre octobre 2015 et janvier 2017 *(figure n°143)* atteste également d'une évolution peu marquée. Le morphotype de la plage n'a pas évolué, le profil se caractérise par un aspect globalement concave, la concavité y est très modérée. Ce type de morphotype, *« concave modéré »*, caractérise avant tout des plages où les conditions environnementales sont très stables *(Cordier, 2007 ; Sinane, 2013)*. On note la présence d'une légère berme sur le haut de plage, qui tend à se réduire entre les deux levés. Le recouvrement des deux profils est assez proche à des périodes de mesure pourtant relativement éloignées. Même si on note une légère tendance à l'érosion tout le long du profil, ces modifications restent très peu marquées. Cela suggère, par ailleurs, que l'accrétion plus marquée apparaissant sur les MNT différentiels à l'amont de l'ouvrage soit a mettre en lien avec le passage des cyclones et que les modifications correspondant à une légère accrétion du haut de plage soient donc intervenues entre janvier 2017 et juin 2017.

Que l'on considère les MNT différentiels ou nos profils produits au cadre-topomètre, les informations que l'on en retire nous indiquent que les mouvements sédimentaires dans la zone sont faibles et que sur les deux ans de suivi, les modifications morphologiques ont été très réduites. On rappellera que le profil exploité ici est tiré juste en amont de la rampe de mise à l'eau du camping de Lekine et de ce fait bénéficie de conditions particulièrement favorables à l'engraissement *(figures n°140 et n°141)*. Un engraissement qui pourtant n'apparaît pas sur la comparaison de nos profils, ce qui contribue à souligner la faiblesse des apports sédimentaires et la faible dynamique affectant la zone et ce, en accord avec les éléments ressortant des MNT différentiels.

Par ailleurs, on observe sur le MNT différentiel des points d'érosion ponctuel le long du haut de plage sur la section est de ce site entre octobre 2015 et aout 2016. Le profil de la plage semble avoir eu tendance à connaître un engraissement du pied de plage, au détriment du haut de plage où se concentraient les processus d'érosion. Cette morphologie de la plage est à mettre en lien avec la survenance de conditions hydrodynamiques plus marquées, où classiquement le matériel du haut de plage et de la zone végétalisée lui succédant vers l'intérieur des terres est arraché et déposé en pied de plage par des vagues dites « destructrices ». Ici, il s'agira d'entrée maritime probablement en lien avec un coup d'ouest[554]. L'année suivante, on constate par l'observation de nos profils que le matériel sédimentaire n'est pas remonté à la faveur de conditions plus propices, tel que cela serait le cas sur d'autres littoraux où les houles « architectes » réalimenteraient le haut de plage en sédiment. Ici, le profil de la plage se caractérise par la présence d'une falaise pluri-métrique sur le haut de plage. Sur la période suivante, 2016-2017, cette tendance à l'érosion du haut de plage n'apparait pas sur nos traitements.

Il faut noter également que ce secteur est marqué par la présence d'un chenal de marée qui part de la mangrove de Lekine, longe les rives du poulier nord et s'engouffre pour finir sous le pont. L'hypothèse que nous formulons à partir de nos résultats et de nos observations est donc que le matériel sédimentaire, amené en pied de plage par les facteurs de forçages (type coup d'ouest ou cyclone), est par la suite mobilisé par le chenal de marée à la faveur du courant de jusant, lui-même renforcé par la présence du pont. Ce dernier renforce artificiellement un effet *de chasse* au niveau de la passe. Une partie du matériel sédimentaire mobilisée a pu alimenter l'épi et l'autre a été aspirée par le chenal en direction du lagon venant ainsi alimenter le delta subtidal correspondant à la zone d'atterissement des matériaux et de limite des cellules sédimentaire et partant contribuant à alimenter le développement des flèches sableuses. Les conditions hydrodynamiques « normales » du secteur sont telles que le régime des marées constitue certainement l'agent dynamique le plus significatif en l'absence de forçages ponctuels. La baie de Lekine est, d'une part, protégée des houles de secteur sud-est par les récifs frangeants des

[554] Au cours de la saison cyclonique 2015-2016, aucun cyclone ne présente de trajectoire passant à proximité d'Ouvéa *(Météo France)*, en revanche plusieurs coups d'ouest sont enregistrés.

passes de Lifou et de Nouvelle-Calédonie et d'autre part, protégée[555] des vents dominants par la présence des falaises de Lekine, lesquelles atteignent les 25 à 30 m d'altitude. De plus, comme le suggèrent les données, nous mettons en lien les résultats obtenus en premier lieu avec l'action de forçages ponctuels (coups d'ouest et cyclones) et non comme l'expression quotidienne des agents dynamiques au sein du milieu.

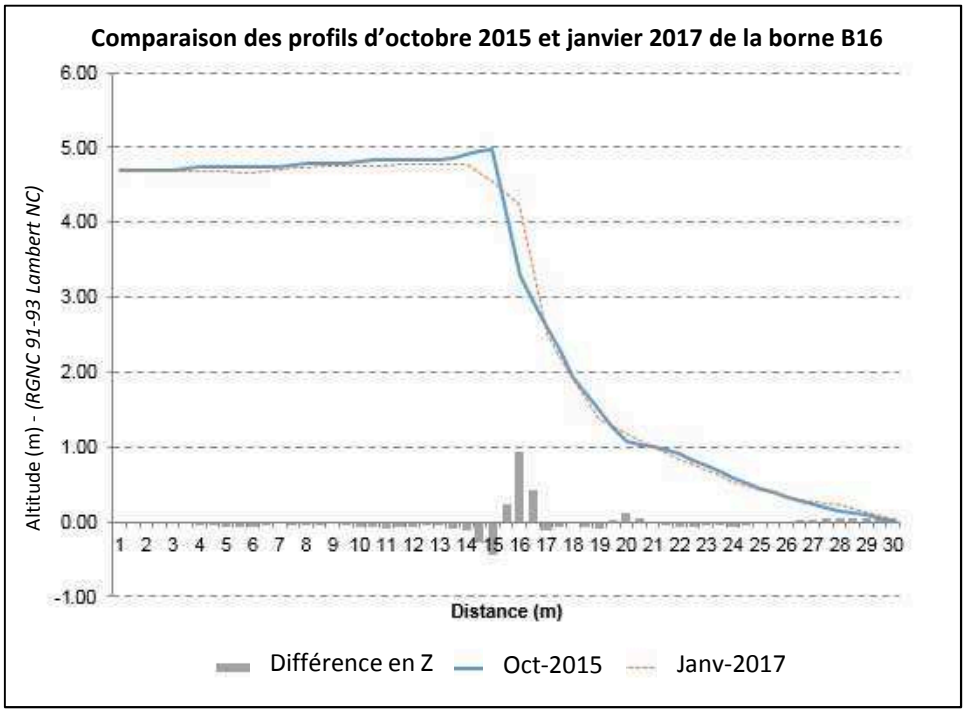


Figure 144 : Profils au cadre-topomètre de la borne 16 entre octobre 2015 et janvier 2017. (Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, Microsoft Excel, Profiler 3.2 (Cohen, 2014).

La comparaison des profils au cadre-topomètre, ci-dessus *(figure n°144)*, est cohérente avec les profils précédents, au sens où l'on ne note pas d'évolution véritablement notable sur la période d'octobre 2015 à janvier 2017. Néanmoins, on soulignera que le morphotype présente un escarpement très important en haut de plage, de l'ordre de 4 m. Son pied est séparé de la ligne de marée haute de quelques dizaines de centimètres à peine (distance inférieure à 1 m), comme en atteste les observations faites sur le terrain. Une végétation herbacée s'est développée en pied d'escarpement au cours de l'étude, végétation qui a ensuite disparu courant 2016, suite au passage d'un coup d'ouest, attestant ainsi de l'immersion du pied d'escarpement en cas d'agitation du plan d'eau (ou de fort coefficient de marée). Les morphotypes escarpés soulignent généralement la présence d'un environnement de forte énergie, *« qui se caractérise par une côte peu protégée et exposée aux flux énergétiques de la houle incidente » (Cordier, 2007),* ce qui n'est pas du tout le cas ici, bien au contraire. La baie de Lekine se caractérise, avant tout, par la faiblesse des processus dynamiques en régime « normal ». Aussi, comment interpréter la présence de ce morphotype ? Pour nous, il souligne l'activité ponctuelle, mais avec une inscription paysagère néanmoins durable, d'agents morphogènes intenses. On s'inscrit là dans un contexte vulnérable aux événements tempétueux caractérisé par une résilience faible expliquant la permanence de ce paysage d'érosion (microfalaise). Il n'y a pas ou peu de cicatrisation et de reconstitution des stocks de sédiments érodés. Une érosion qui peut d'ailleurs être mise en corrélation avec les « coups d'ouest », peut-être plus que les cyclones eux-mêmes. Car les « coups d'ouest » sont à la fois plus fréquents que les cyclones et peuvent être très violents. Ils présentent donc les caractéristiques nécessaires à l'impact de cette baie intérieure, notamment par l'action

[555] On peut apporter ici une légère nuance, dans la mesure ou l'on note sur la flèche sud du site, sur la façade orienté vers Ceu du secteur correspondant à Hnyihap, la présence d'un petit massif dunaire, lequel suggère donc, une fenêtre d'action des vents dominants par la passe de Lifou, comme précisé plus tôt dans ce chapitre.

des vents (jusqu'à 50 nœuds) qui entrent dans la baie et poussent les eaux sur le site étudié ici, dont une partie est orientée plein ouest à sud-ouest. Nous pensons, en effet, que l'action morphogène des cyclones est moins régulière. Non seulement, la fréquence des cyclones en fait un facteur de pression moins fréquent, mais tous les cyclones n'entraînent pas systématiquement de dégâts au sein de cette baie. Le passage d'un cyclone pour y être ressenti dans toute sa violence, doit alors disposer d'une trajectoire très spécifique et/ou de conditions dynamiques particulières en termes de vitesses de déplacements, de vent, de pression, de conditions de marées…etc…

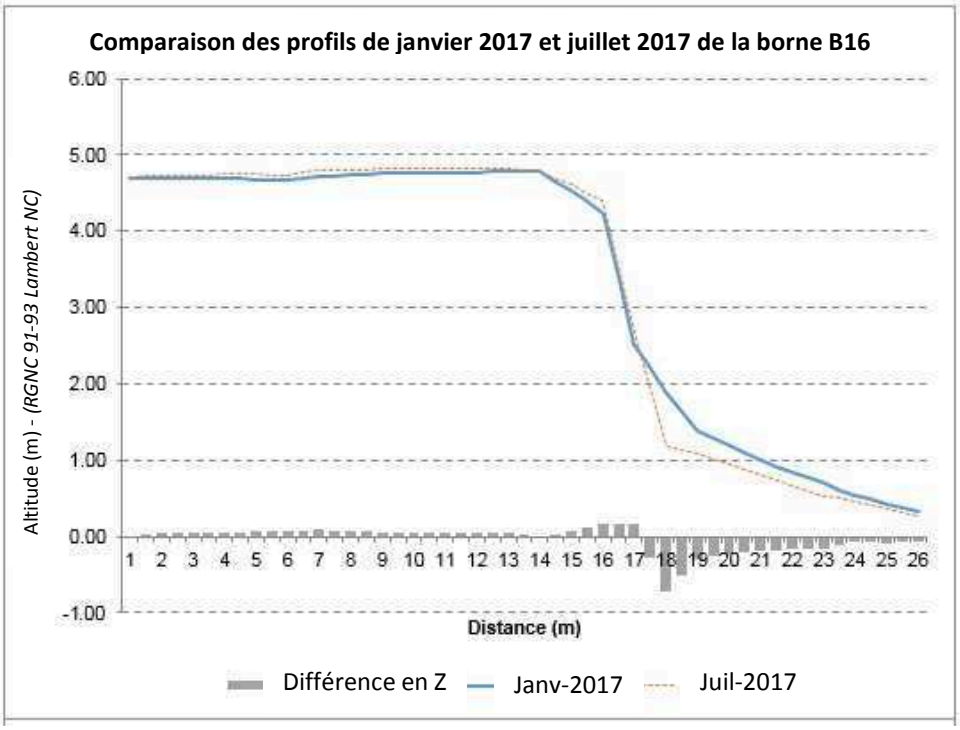


Figure 145 : Profils au cadre-topomètre de la borne 16 entre janvier 2017 et juillet 2017. Perte de matériel sédimentaire en pied d'escarpement suite au passage des cyclones Cook et Donna. Le volume de matériel érodé est très limité (inférieur à 0,8m³ sur la section considérée. (Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, Microsoft Excel, Profiler 3.2 (Cohen, 2014).

La comparaison des profils au cadre-topomètre sur cette borne n°16 entre janvier 2017 et juillet 2017 *(figure n°145)* montre bien que, s'il y a bien eu une perte de matériel en pied de falaise, du fait de l'agitation du plan d'eau, l'influence des deux cyclones (Cook et Donna) n'a pas entraîné de bouleversement majeur du site. Ceci étant dit, selon la dynamique décrite précédemment, le matériel arraché ne devrait revenir que de manière très partielle, la plus grande partie ayant probablement été mobilisé par le chenal des marées situé en pied d'estran.

ii. Poulier sud

La façade orientée vers la baie de Lékine du poulier sud *(figures n°140 et 141)* montre une tendance généralisée à l'érosion sur les deux périodes retenues. Entre 2015 et 2016, le volume d'érosion est estimé à 1057 m^3 et 2225 m^3 au cours de la période suivante (2016-2017). L'action des forçages cycloniques du début d'année 2017 semble avoir eu une influence plus importante sur cette section de côte. Si les volumes totaux de matériaux concernés restent relativement faibles en comparaison avec l'ensemble du site, on notera tout de même que le volume de départ a plus que doublé entre les deux périodes. Le bilan sédimentaire spécifique s'est ainsi considérablement creusé, à l'échelle de ce secteur, passant de - 0,046 m^3/m^2 sur la période 2015-2016 à - 0,216 m^3/m^2 sur la période 2016-2017.

Néanmoins cette érosion semble se focaliser avec plus d'importance sur la partie est du poulier. Nous évoquions précédemment la présence d'un massif dunaire sur la façade sud du secteur de Hnyihap, or la lecture des *figures n°140 et n°141* montrent bien que les secteurs où l'érosion est la plus marquée affectent précisement cette portion du terrain. Celle-ci est la plus exposée aux vents dominants, aux entrées maritimes de la passe de Lifou et aux jeux de courants liés aux balancements des marées et à l'action conjuguée de la passe de la Nouvelle-Calédonie. Un secteur qui est en partie protégé par la présence d'un *beachrock*. On retrouve ici une caractéristique similaire à ce que nous décrivions pour le site précédent. Nous sommes en présence d'un secteur où la résilience ne peut être que très faible, voire nulle dans les conditions actuelles. À marée haute, il n'y a plus de plage, le pied de la micro falaise d'érosion affectant la dune est directement immergé. Aussi, le matériel une fois prélevé est en partie déposé sur la partie sableuse de l'estran, en condition d'agitation faible, et en partie, pris en charge par le chenal de marée également présent ici *(figure n°152)*. Une tendance qui est d'autant plus marquée si le plan d'eau est plus agité, comme dans le cas du passage d'un cyclone, ce que l'on peut observer sur la *figure n°141* où non seulement l'érosion de la dune est très marquée mais où le reste de l'estran apparaît également en érosion. Le matériel, une fois prélevé, ne reviendra pas, et sera de la même façon[556] déplacé en direction du delta sédimentaire côté lagon et contribuera à l'alimentation en sédiment de l'extrémité des flèches et des rides perpendiculaires à celles-ci.

On peut également identifier un petit secteur où l'érosion est plus marquée, juste au droit de l'ouvrage de l'enrochement *(figure n°146)*. Cela correspond au fait qu'à cet endroit précis, le *beachrock* avait été prélevé dans les années 1980 comme matériaux de tout venant pour renforcer la culée du pont. De ce fait, cette portion de côte ne bénéficie plus de la protection exercée par le *beachrock*. Cela posera, sous peu de temps, des problèmes pour l'assise de la route.

Figure 146 : Destruction du beachrock pour une utilisation comme matériaux tout venant pour la construction de l'enrochement assurant l'assise du pont. (Photographies : Matthieu Le Duff).

La façade sud de ce poulier se caractérise également par la présence de deux rampes de mises à l'eau. Celle située le plus au sud est en ruine et l'autre est ensablée sur sa partie haute. Leurs impacts sur la dynamique sédimentaire ne ressort pas particulièrement des traitements réalisés sur les MNT différentiels. Si l'on s'intéresse plus en détail aux profils de la plage, on observe une nette différence entre la partie située à l'ouest et la partie située à l'est et correspondant au massif dunaire de la zone de Hnyihap. En effet, le secteur plus à l'ouest présente des caractéristiques différentes, dénotant des conditions dynamiques plus modérées.

[556] Il s'agit toujours de l'influence de l'effet de « chasse » provoqué par la présence du pont dans sa déclinaison actuelle. Un nouveau pont doit être construit dans un avenir proche. La poursuite des levés permettrait de suivre la progression des réajustements qui s'effectueront à la suite de cet aménagement.

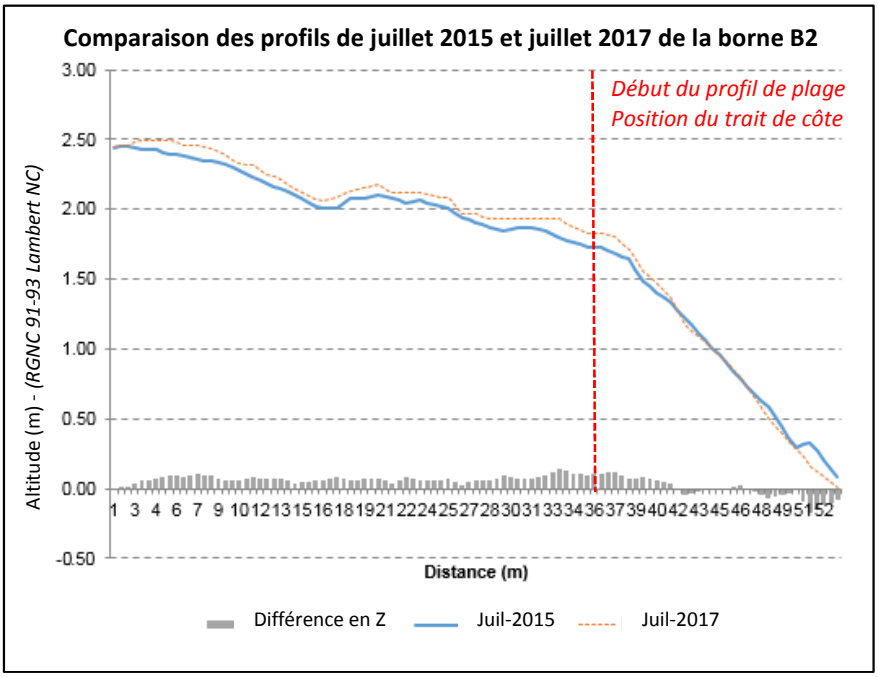


Figure 147 : Profils au cadre-topomètre de la borne 2 entre juillet 2015 et juillet 2017. (Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, Microsoft Excel, Profiler 3.2 (Cohen, 2014).

La particularité de ce profil est liée au choix réalisé dans le positionnement de la borne n°2 au centre de la flèche sableuse. De ce fait, la section de profil correspondant véritablement à la plage ne commence seulement qu'au mètre 36 *(ligne rouge sur la figure n°147)*. Le morphotype de la plage peut être qualifié de légèrement concave, presque rectiligne, et souligne les faibles conditions dynamiques du secteur.

Très globalement, il ressort de cette analyse que la dynamique en cours dans la baie de Lekine présente quelques caractéristiques propres qui sont : des volumes de sédiment déplacé faible à modéré ; le caractère ponctuel, non homogène de ces déplacements, lesquels sont à mettre en lien avec les facteurs de forçages (coups d'ouest et cyclones) ; une très faible résilience du milieu ; l'importance des courants de marée dans le fonctionnement quotidien du secteur et bien sur, l'influence des infrastructures anthropiques tels que le pont, les enrochements, les rampes de mise à l'eau et le prélèvement de matériel (*beachrock*). Il s'agit donc d'un secteur à la dynamique très faible évoluant principalement suite à des événements particuliers.

b. Les façades orientées du côté du lagon (göny)

i. Poulier nord

La façade lagonnaire du poulier nord connaît une tendance à l'accrétion sur la période 2015-2016 de l'ordre de + 0,136 m^3/m^2, soit un bilan sédimentaire positif de + 2453 m^3. Au cours de cette période on observe un secteur en érosion s'étendant sur une centaine de mètre en amont de la borne 18. Ce secteur en érosion est légèrement décallé vers l'est par rapport à ce que nous avions identifié par l'analyse diachronique de photographie aérienne sur la période précédente de 2002 à 2012. L'érosion se concentre prioritairement sur ce secteur et représente une perte estimée autour de 1476 m^3. L'analyse du profil de la borne 18 confirme cette tendance à l'érosion sur cette portion de la zone d'étude au cours de cette période 2015-2016 et atteste que cette situation perdure au moins jusqu'en janvier 2017 *(figure n°148)*. La comparaison des profils d'octobre 2015 et janvier 2017 permet en effet, d'identifier un recul d'environ 1 m du talus d'érosion accompagné d'un dégraissement généralisé du profil de la plage. Le morphotype présente un talus pentu en haut de plage dont le pied est immergé à marée haute, l'estran prend, quant à lui, un aspect concave plus ou moins marqué. La présence d'arbres morts sur

l'estran, le long du profil peut ponctuellement conduire à des retenues de sable donnant ainsi à la partie basse de l'estran un léger aspect convexe sur le profil d'octobre 2015.

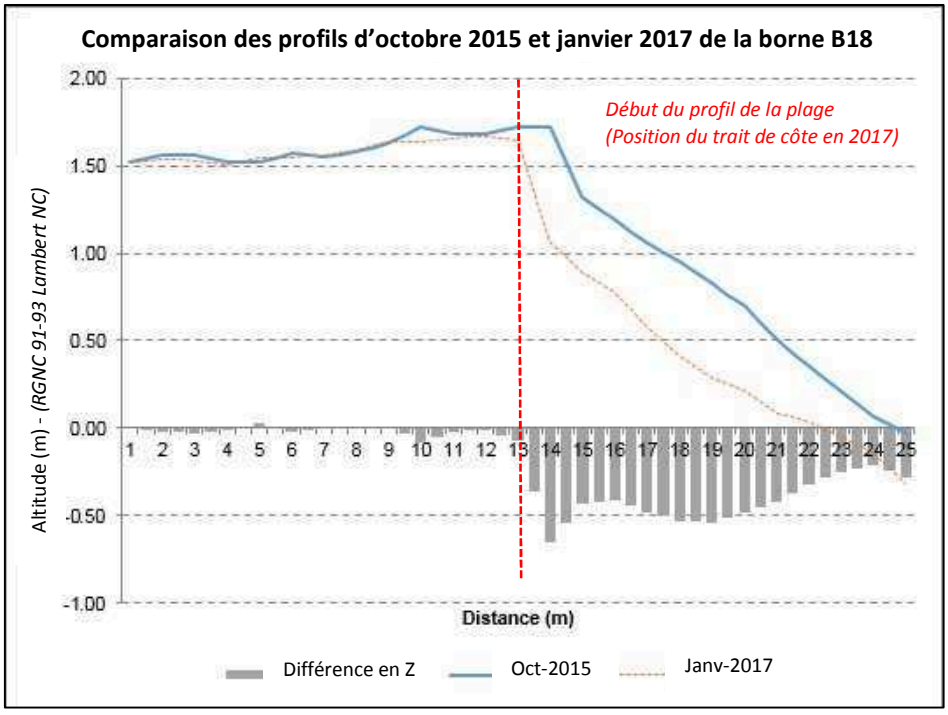


Figure 148 : Profils au cadre-topomètre de la borne 18 entre octobre 2015 et janvier 2017. (Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, Microsoft *Excel, Profiler 3.2 (Cohen, 2014).*

Au cours de la période suivante, on constate sur les MNT différentiels un renversement complet *(figures n°140 et 141)*, les zones en érosion sont en accrétion et celles qui apparaissaient en accrétion sont en érosion. Globalement, c'est l'érosion qui domine cette seconde période, le bilan sédimentaire spécifique est de - 0,391 m^3/m^2, correspondant à une perte totale de 7045 m^3. Les remaniements observables sont très certainement à mettre en lien avec le passage des cyclones Cook et Donna intervenu en avril et mai 2017, hypothèse renforcée par le fait que les profils de janvier 2017 sont cohérents avec la situation identifiée en octobre 2016 sur les MNT différentiels. Les modifications ont donc du intervenir plus tardivement qu'en janvier.

Un autre aspect est important à souligner au sujet de la pointe de la flèche et de sa dynamique. On se situe ici sur une limite de cellule hydrosédimentaire très particulière. Il s'agit d'une limite mobile, très dynamique, liée a l'effet d'épi hydraulique renforcé par l'artificialisation du secteur, la présence du delta d'atterissement des matériaux sédimentaires et la formation de rides sédimentaire perpendiculaire aux flèches et évoluant sous l'action des houles et marées. Aussi les évolutions constatées des pointes des pouliers nord et sud sont directement affectées par l'ensemble de ces paramètres et sujettes à des évolutions rapides. Des évolutions qui sont clairement marquées et identifiables sur les extrémités des deux pouliers.

ii. Poulier sud

La façade lagonaire (nord) du poulier sud, présente une morphologie très différente de sa façade sud (vers ceu), elle est à la fois beaucoup plus étendue, plus riche en sédiments, et elle obéit à un fonctionnement plus dynamique. Entre juillet 2015 et juillet 2016, on peut observer une forte accumulation de sédiment en haut d'estran, formant une berme *(figure n°149)*. Cela correspond à la reconstitution de la plage. Le matériel prélevé avait été déposé sur l'avant-plage, puis il avait été remobilisé par les vagues et houles modérées qui l'avaient ramené sur le haut de l'estran. Les levés au cadre-topomètre illustrent bien cette dynamique *(figure °149).*

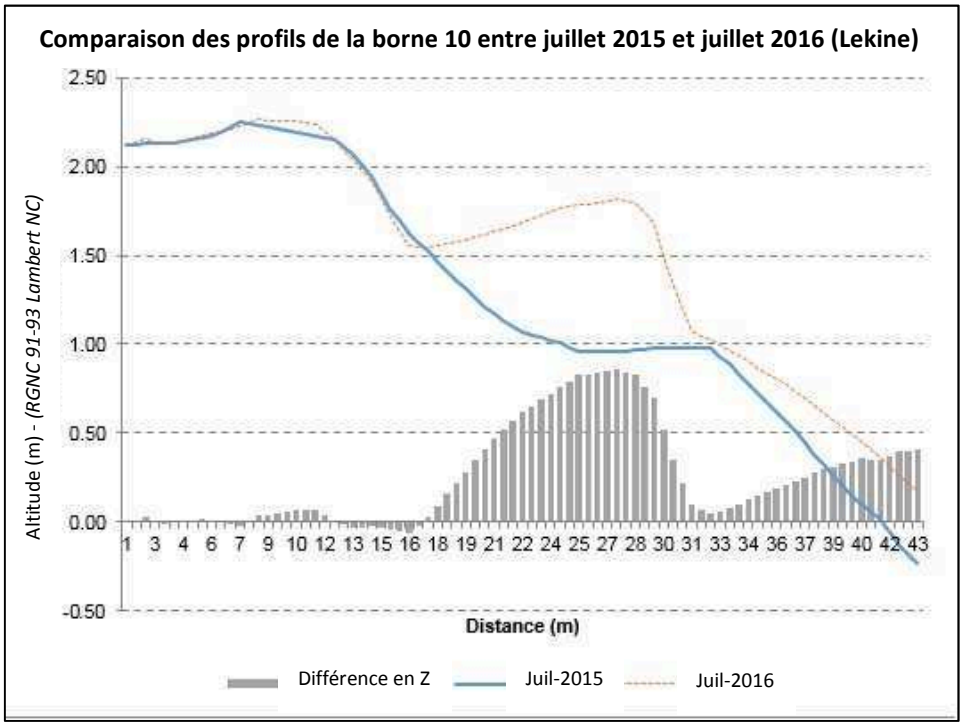


Figure 149 : Profils au cadre-topomètre de la borne 10 (Lekine) entre juillet 2015 et juillet 2016. (Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, Microsoft Excel, Profiler 3.2 (Cohen, 2014).

Le profil de juillet 2015 est celui d'une plage dégradée dans la partie supérieure de l'estran, que l'on peut éventuellement mettre en lien avec les passages des cyclones Pam et Solo au cours du premier trimestre 2015[557]. Ce type de morphotype peut être qualifié de « convexe-curviligne » *(Sinane, 2013).* Dans la mesure où l'on sait que les conditions environnementales « normales » du lagon d'Ouvéa se caractérisent par leur faible énergie, là encore, la présence d'un tel morphotype devra être interprétée comme l'expression d'un forçage ponctuel, à l'image de ce que nous évoquions précédemment au sujet des formes paysagères identifiées du coté de la baie de Lekine. Le profil de juillet 2016 permet de prendre la mesure de l'évolution du site en proposant une évaluation quantitative du volume de matériel revenu entre les deux dates, qui est évaluée à 10,8 m^3 (sachant que le volume total du profil de juillet 2015 est de 137,5 m^3, l'apport en matériaux entre les deux dates représente donc 7,85 % du volume total du profil de départ). La lecture du MNT différentiel sur la période 2015-2016 *(figure n°140)*, permet également d'identifier cette forme d'accrétion de la partie supérieure de l'estran. On constate également au cours de cette période que les processus d'érosion affectent prioritairement l'extrémité de la flèche au niveau de sa jonction avec une ride sous-marine particulièrement bien développée et visible par transparence sur l'image satellite *(figure n°150)*. Cette ride se développe vers le nord et se positionne de manière plus ou moins perpendiculaire au trait de côte. Le volume de matériel érodé a cet endroit est estimé autour de -1866 m^3. On précisera que ces rides se développent autant sur le poulier nord que sud et qu'elles sont identifiables sur les jeux de données disponibles depuis 1954 *(figure n°150)*. Si un mouvement général de ces rides[558] semble s'orienter en direction du nord-est, on identifiera ici davatange un élément de caractérisation de la mobilité de notre limite de cellule hydrosédimentaire.

[557] Cela reste une hypothèse dans la mesure où nous n'avons pas pu réaliser de mesure sur le site de Lekine avant juillet 2015.
[558] La présence de ces rides indique que les transports sédimentaires ne se font pas de façon régulière, par nappe sur le fond, mais par des mouvements de « paquets », ces rides roulent progressivement sur elles-mêmes pour se déplacer.

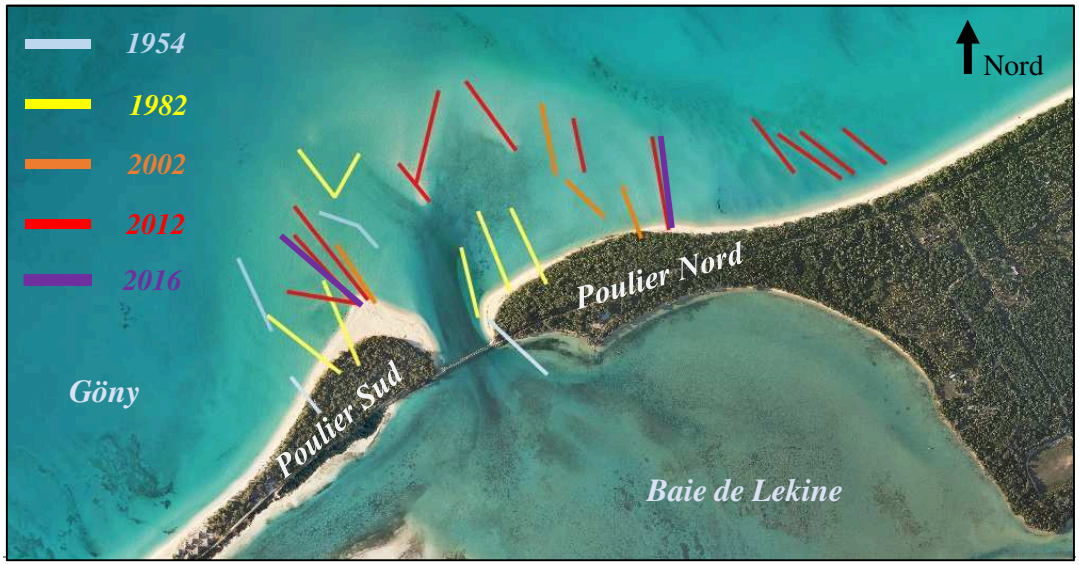


Figure 150 : Position des rides perpendiculaires au rivage à différentes périodes (1954-2012).
Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, 2017. Source Image : CIE Serail (2012).

Si la période 2015-2016 fut celle de la reconstruction de la plage, la période 2016-2017 se caractérise, quant à elle, par un fort départ des matériaux. Le MNT différentiel de la zone donne une perte nette de 21 108 m^3 pour un apport en matériaux de 1284 m^3 *(figure n°141)* soit un bilan sédimentaire spécifique de l'odre de -0,58 m^3/m^2, ce qui est très important à l'échelle de l'ensemble du site d'étude. Là encore, c'est l'extrémité de la flèche et notamment la zone de jonction avec la ride sous marine qui a été le plus impactée. Une partie du matériel sédimentaire s'est accumulé à l'extrémité de la flèche juste au nord de l'enrochement, où l'on peut identifier un apport notable de matériaux. On peut raisonnablement lire cette redistribution du matériel sédimentaire comme la conséquence des forçages cycloniques Cook et Donna survenu en avril et mai 2017. Cette hypothèse est renforcée par l'observation de la comparaison des profils de la borne B9 entre juillet 2016 et janvier 2017 *(figure n°151)*. Ceux-ci attestent de la poursuite de l'engraissement de la plage au cours du second semestre 2016. Les évolutions identifiées sur le MNT différentiel sont donc intervenues ultérieurement, au cours du premier semestre 2017.

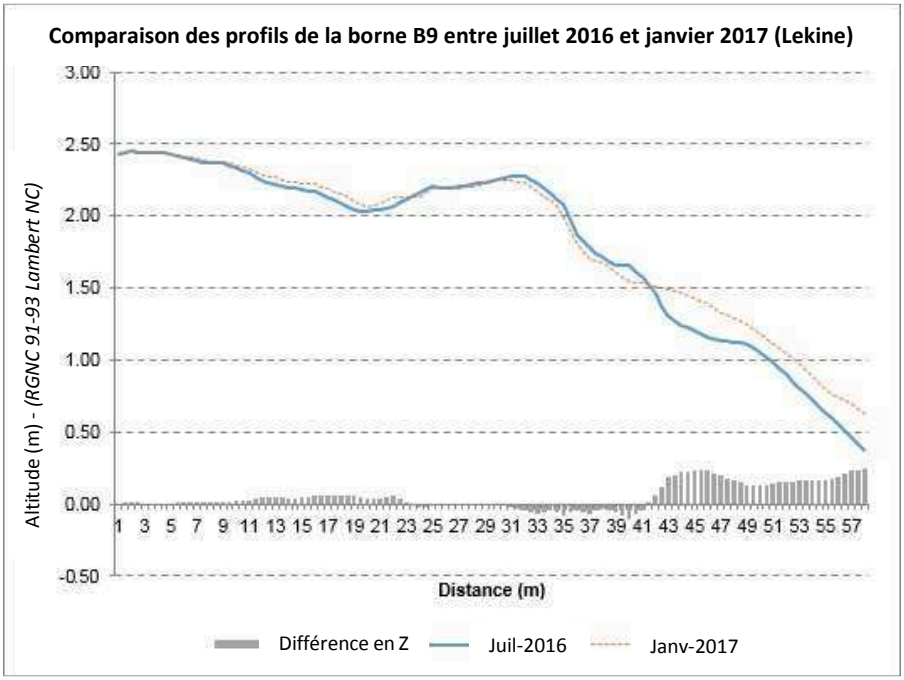


Figure 151 : Profils au cadre-topomètre de la borne 9 entre juillet 2016 et janvier 2017.
(Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, Microsoft Excel, Profiler 3.2 (Cohen, 2014).

Les modifications les plus importantes sur notre site interviennent sur l'extrémité libre des flèches, coté lagon, aussi, plus qu'une simple question d'érosion, c'est le suivi d'une reconfiguration permanente qui se dessine ici en lien avec la mobilité de la frontière des cellules hydrosédimentaire. Les volumes de départ, aussi importants soient-ils, ne sont donc pas véritablement significatifs dans une interprétation voulant, que ce site en particulier, soit représentatif des processus en cours sur le reste de l'île. À l'échelle du site en lui-même, il faut également rester prudent, car si effectivement les départs de matériaux enregistrés sont importants, le seul recul de deux années est ici insuffisant pour affirmer qu'il s'agit d'une mise en exergue de processus érosifs au long cours. On a d'ailleurs vu à partir de l'analyse diachronique du point II, que cette flèche se caractérisait avant tout par la forte accumulation qu'elle a constitué au cours des 59 dernières années. Il faudra donc poursuivre les mesures pour discerner l'impact des forçages cycloniques, de tendances plus claires et pérennes à l'érosion[559].

c. Conclusion

Pour conclure sur la dynamique du secteur de Lekine, nous proposons un schéma de synthèse *(figure n°152)*.

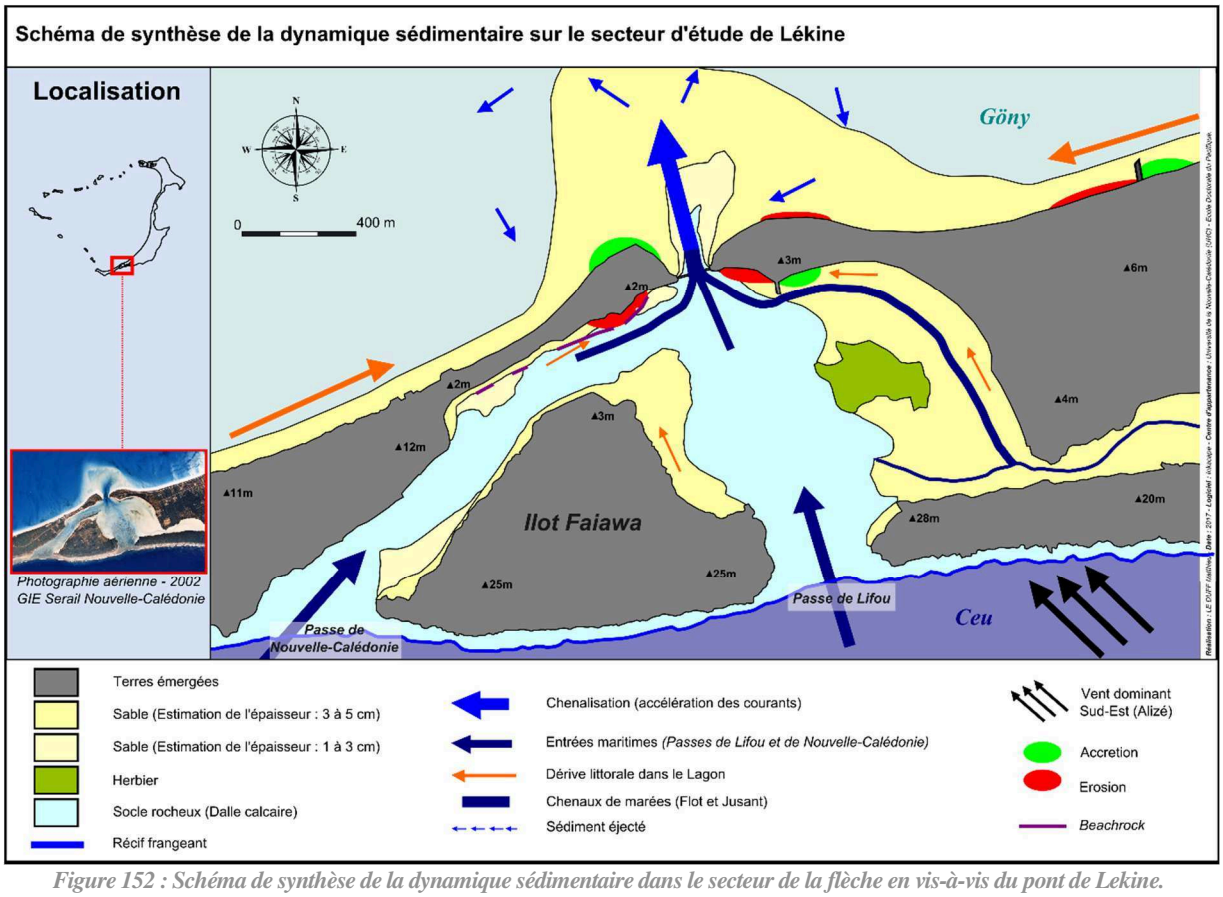


Figure 152 : Schéma de synthèse de la dynamique sédimentaire dans le secteur de la flèche en vis-à-vis du pont de Lekine.

Côté göny, on retrouve les deux cellules hydrosédimentaires convergentes et alimentant le développement de la flèche en vis-à-vis, dont la mobilité est aujourd'hui contrainte par le pont. Nous pensons que l'artificialisation de ce secteur a contribué non seulement à renforcer les courants de marée (flot, et plus particulièrement jusant), créant ainsi un effet de chasse des sédiments de la baie de Lekine vers le prisme d'accrétion situé dans le lagon, mais aussi à renforcer le rôle d'épi hydraulique entre les deux cellules hydrosédimentaires présentes du côté göny.

[559] On rappel que dans les années qui viendront, le pont de Lekine actuel va être détruit et un nouveau prendra sa place, l'enquête publique relative à cet aménagement doit avoir lieu au cours du dernier trimestre 2018. La reconfiguration du site à l'issue des travaux sera donc très importante, il est crucial que le suivi topographique se poursuive afin de disposer de données fiables pour caractériser l'évolution et l'impact qu'aura cet aménagement dans le temps.

Les conditions hydrodynamiques de la baie de Lekine en temps normal se caractérisent par une très grande stabilité. La baie est protégée des entrées maritimes par le récif frangeant et des vents dominants par les falaises de Lekine. Ce sont les entrées par l'ouest qui constituent l'un des facteurs les plus problématiques pouvant provoquer une érosion marquant le paysage sur le long terme. Le positionnement des morphotypes le souligne clairement pour la partie est de la baie (au niveau du poulier nord) et le laisse entendre pour la section est du poulier sud, celui-ci se trouvant dans la continuité du chenal allant de la passe de la Nouvelle-Calédonie, favorablement positionnée pour les entrées de secteur sud-ouest à la passe du pont. Dans la baie de Lekine, différents indicateurs géomorphologiques nous donnent des informations *a priori* contradictoires ; la présence de *beachrock*, de profils de plage à la morphologie rectiligne ou légèrement concave souligne un site aux conditions hydrodynamiques stables et modérées. Pourtant ces indicateurs coexistent avec la présence de talus d'érosion extrêmement marqués prenant l'aspect de véritables falaises. Les indicateurs d'érosion y sont très présents, mais on constate qu'ils sont répartis dans des zones limitées spatialement. De ce constat, nous en retirons comme compréhension de la dynamique affectant la baie de Lekine, que les conditions normales de circulation sont faibles à modérées, mais que de manière très ponctuelle, à la faveur des coups d'ouest violents, et potentiellement de cyclones, selon leur trajectoire et intensité, les conditions sont radicalement modifiées, entraînant des perturbations qui impactent durablement le paysage, dans la mesure où les processus de résilience sont, pour ce secteur, très limités. Ce dernier aspect est important, car les conditions environnementales normales sont telles, que la reconstitution des plages ne peut se faire que sur de longues temporalités. Or, le sable ne reste pas en place et se retrouve mobilisé par des agents dynamiques, tels que les courants de marées, qui ont vu leur poids se renforcer à la faveur des aménagements anthropiques. Ces derniers jouent également un rôle central dans la compréhension de la distribution des paysages d'érosion. L'impact des aménagements est ici le premier facteur explicatif des processus érosifs observés.

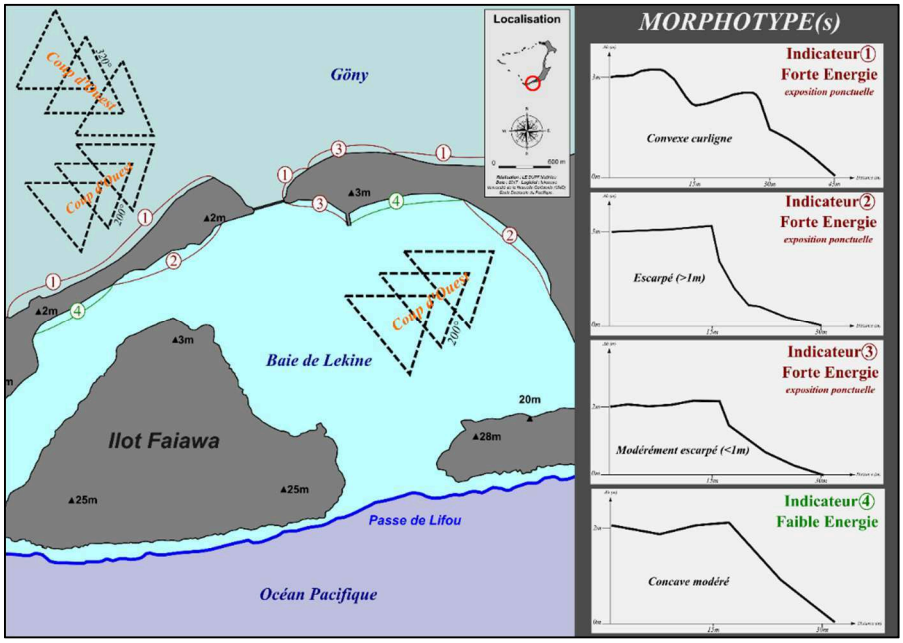


Figure 153 : Carte de synthèse du positionnement des morphotypes et de l'incidence des coups d'ouest dans ce positionnement.

Dans le point suivant, nous allons nous intéresser aux résultats des levés terrain pour le secteur d'étude de saint Joseph et Takedji dans le nord de l'île.

6. *Les résultats à Saint-Joseph et Takedji*

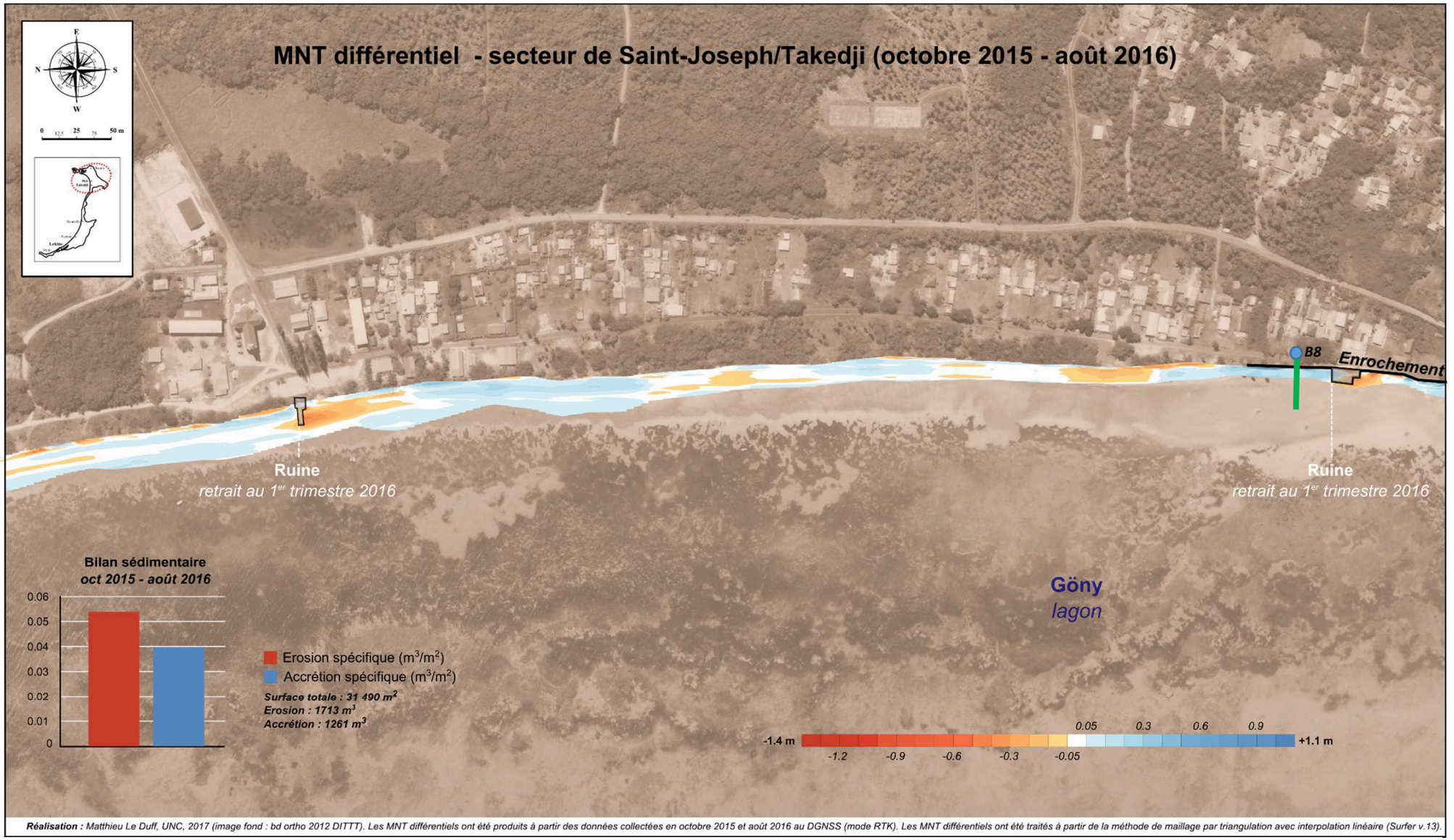


Figure 154 : MNT différentiel du secteur d'étude de Saint Joseph et Takedji entre octobre 2015 et aout 2016

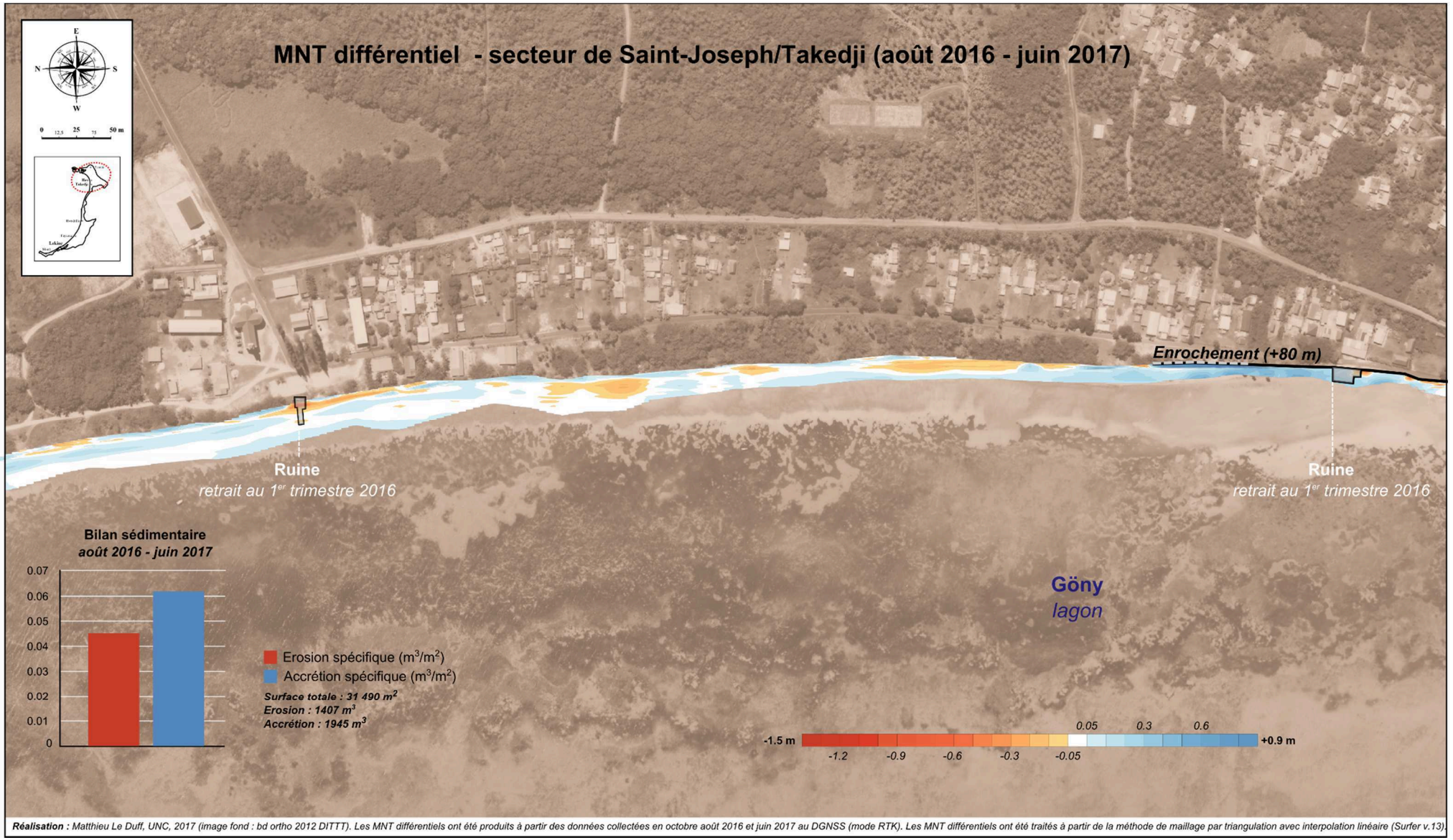


Figure 155 : MNT différentiel du secteur d'étude de Saint Joseph et Takedji entre aout 2016 et juin 2017.

Le premier MNT différentiel *(figure n°154)*, correspondant à la période comprise entre octobre 2015 et aout 2016, présente une alternance entre zone en érosion et zone en accrétion. Le calcul du bilan sédimentaire spécifique indique un déficit de l'ordre de -0,014 m^3/m^2. Cela signifie que la tendance est à l'érosion à l'échelle de la zone d'étude. Il s'agit néanmoins d'une valeur très faible qui atteste de conditions dynamiques modérées de la zone au cours de cette période et des faibles mouvements de matériaux associés. On constate d'ailleurs que l'érosion se concentre dans des secteurs limités spatialement. Une autre dimension doit également être intégrée à la lecture et l'interprétation du MNT différentiel : le temps, nous y reviendrons dans les lignes qui suivent. Observons plus en détail la répartition de ces zones d'érosion et d'accrétion. On constate plusieurs points marquants :

En premier lieu, l'érosion peut être mise en lien avec les aménagements anthropiques *(figures n°156, n°157 et n°158)*. Sur la partie nord du terrain, à la tribu de Saint Joseph, en face de l'église, un ouvrage en ruine a été retiré au cours du premier trimestre 2016 *(figure n°156)*. Sur la partie sud du terrain, à la tribu de Takedji, en face de la chefferie, un ouvrage abandonné a été retiré au même moment *(figure n°157)*. À l'amont de ces deux ouvrages se concentrent les points d'érosion les plus marqués. On sait que le transit sédimentaire s'effectue du sud vers le nord dans ce secteur. On observe donc ici, la remobilisation du matériel sédimentaire par la dérive littorale suite au retrait des deux ouvrages. Logiquement, on constate qu'en aval de ces ouvrages, la tendance est à l'accrétion et confirme donc la redistribution longitudinale du matériel stocké. Pour le sud et le nord cette redistribution semble se faire principalement sur la partie haute de l'estran. Néanmoins, les volumes de matériaux concernés restent faibles, il est donc délicat de bien saisir la répartition de ce matériel. De manière plus générale, la distribution spatiale de ces zones d'érosion et d'accrétion correspond bien à l'impact des ouvrages et leur retrait. Cela renvoie donc à la fin de la période étudiée, il s'agit de processus qui sont intervenus entre mars et aout 2016. De cette temporalité, on propose de lire la présence des secteurs en accrétion situé en amont de ces zones d'érosion comme l'accumulation du matériel sédimentaire au cours de la période précédent le retrait des ouvrages, entre octobre et mars 2016. En effet, l'ouvrage bloquant est alors toujours en place et continue de jouer son rôle d'épi. L'érosion que l'on identifie sur le MNT différentiel *(figure n°154)* n'a pas eu le temps d'affecter l'ensemble du secteur pour être visible sur l'intégralité de l'ancien site d'accumulation. On peut également identifier une autre zone d'érosion directement lié à la présence d'un autre ouvrage *(figure n°158)*. Cette zone d'érosion se situe à l'aval de l'enrochement dans la partie sud du terrain. Nous l'interprétons comme le signe de l'impact de cet ouvrage. Ce type d'aménagement est en effet connu pour ses effets secondaires de différentes natures *(Kraus, 1988 ; Pilkey et Wright, 1988 ; Paskoff, 1996 ; 2004 ; Samat, 2007 ; Elliott et al, 2014)*. Le report de l'érosion sur la partie située à l'aval de l'ouvrage, soit une section de côte non protégée, est l'une des limites[560] associées à cette stratégie de lutte contre l'érosion. Cela peut conduire progressivement à l'artificialisation de l'ensemble du trait de côte. On constate à ce propos que c'est ce qui tend à se produire ici (toute proportion gardée). Le premier enrochement fut construit dans les années 1970, puis prolongé dans les années 1980-1990 et à nouveau prolongé aujourd'hui (2016). Ces différentes phases de travaux se sont étalées dans le temps, car la dynamique générale du site reste relativement faible.

[560] Sans prétendre à l'exhausitivité, on peut souligner certains de ces effets. En plus de celui lié au report de l'érosion sur les marges de l'ouvrage, notamment à l'aval de la dérive, ils interfèrent également sur les échanges de sable entre les différentes parties de la plage (avant-dune et estran). Ils tendent à réduire la largeur de la plage et optimisent ainsi l'énergie du déferlement conduisant à une agitation plus importante de l'eau et progressivement au déséquilibre de la base de l'ouvrage, surtout si celui-ci est mal conçu au départ (mur vertical par exemple).

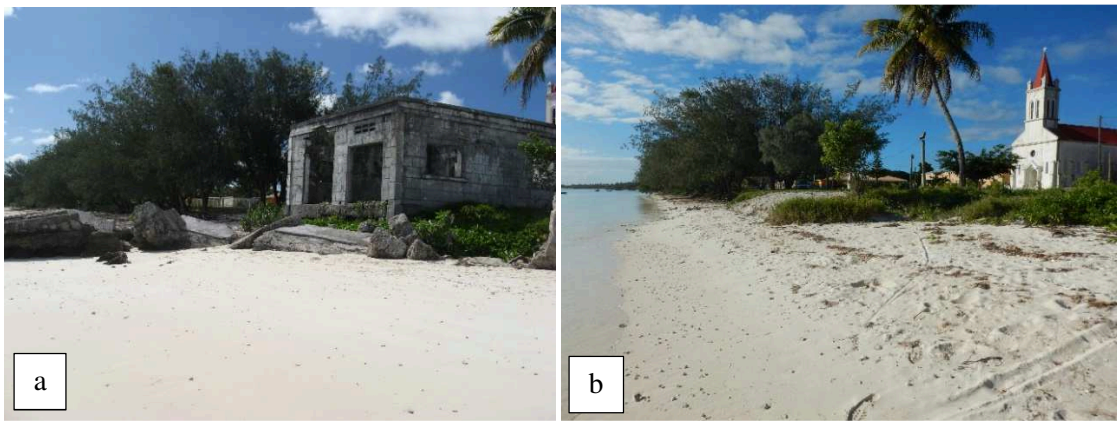


Figure 156 : Ouvrage bloquant le transit sédimentaire en face de l'église de Saint-Joseph. Ouvrage retiré au cours du premier trimestre 2016. a/ Octobre 2015 ; b/ Avril 2016. (Photographies : Matthieu Le Duff).

Figure 157 : Aménagement bloquant le transit sédimentaire longitudinal, retiré au cours du premier trimestre 2016. a/ Octobre 2015, b/ Avril 2016. (Photographies : Matthieu Le Duff).

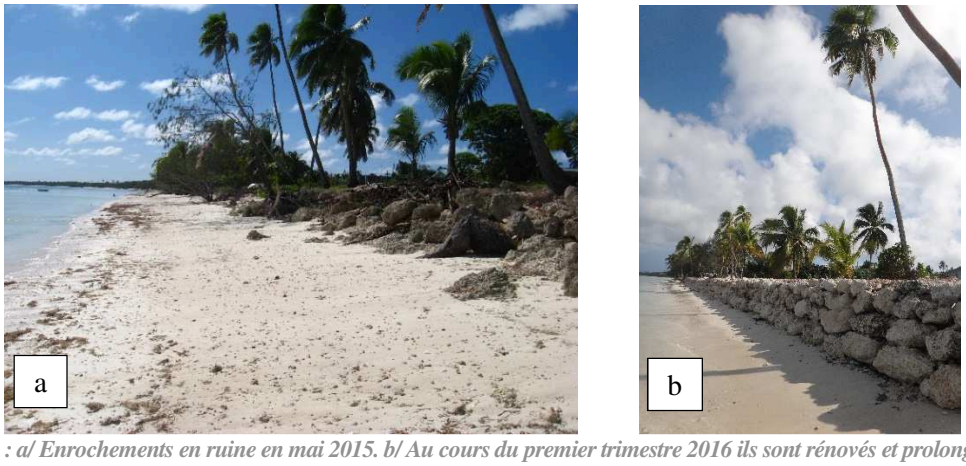


Figure 158 : a/ Enrochements en ruine en mai 2015. b/ Au cours du premier trimestre 2016 ils sont rénovés et prolongés sur une longueur de 200 m en direction du nord. (Photographies : Matthieu Le Duff).

En second lieu, on observe plus particulièrement dans la partie nord de la zone d'étude que l'érosion affecte plus directement la position du trait de côte, de manière décousue, en se focalisant principalement sur certains points. On peut identifier facilement la concentration d'un point d'érosion directement dans l'ombre de l'ouvrage et qui correspond là encore à la conséquence de son effet d'épi pendant de longues décennies. Mais pour la seconde section plus au nord, au dela de l'effet lié à l'ombre de l'ouvrage, on notera avec intérêt que les points où se focalise l'érosion sur notre MNT différentiel *(figure n°154)* correspondent souvent à la position d'une essence végétale spécifique qu'est le « bois de fer » *casuarina (figure n°159).* Une érosion du trait de côte ponctuelle et donc à mettre en lien avec la présence de ce type d'arbre dont la mise à nu du système racinaire tend à produire plus de remous et ainsi accélérer le processus d'érosion, pouvant conduire au déchaussement et à la chute de l'arbre, à l'image des effets que nous évoquions plus tôt au sujet des enrochements. De plus, la

chute de l'arbre en elle même, par effet levier, accelerera également « artificiellement » et très localement, l'érosion en cours.

Figure 159 : Erosion localisée autour des casuarinas dans la partie nord de la zone d'étude. Photographies : Matthieu Le Duff, juillet 2016, UNC.

Au cours de la période suivante, d'août 2016 à juin 2017 *(figure n°155)*, le bilan sédimentaire spécifique est positif, bien que lui aussi très faible, de l'ordre de + 0,017 m^3/m^2. Le fait que le bilan apparaisse positif peut être mis en lien avec différents paramètres, d'une part, avec la réalisation d'une opération de prolongement des enrochements sur la partie sud du secteur d'étude. Cette intervention a conduit au réalignement du trait de côte et à la mise en place d'un remblaie *(figure n°160)*.

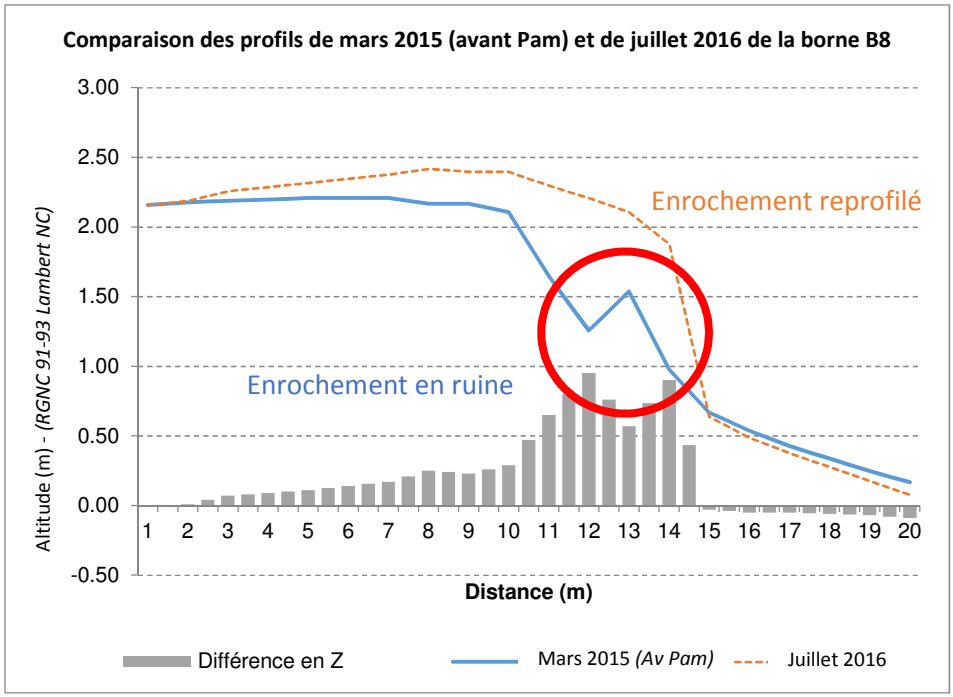


Figure 160 : Profils au cadre-topomètre de la borne 8 entre mars 2015 (avant Pam) et juillet 2016. (Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, Microsoft *Excel, Profiler 3.2 (Cohen, 2014).*

D'autre part, il est envisageable de considérer que cette partie sud du terrain ait pu bénéficier d'un apport en matériaux à la faveur du passage des cyclones Cook et Donna. Quoi qu'il en soit, les volumes concernés sont très faibles, à l'échelle de l'ensemble du site d'étude le volume total en érosion est de 1407 m^3 et en accrétion de 1945 m^3. Si l'on observe les bilans sédimentaires spécifiques pour ce site, on se rend compte que les volumes de matériaux transportés sont comparables à ceux identifié dans la baie de Lekine *(tableau n°29),* que l'on a caractérisé comme un milieu très peu dynamique. On se positionne bien sur un site aux évolutions très lentes et à la résilience peu importante dans la mesure où les flux de matériaux sont très modérés.

Tableau 29 : Comparaison des bilans sédimentaire spécifique par site d'étude et par date.

Site	Date	Accrétion spécifique (m^3/m^2)	Erosion spécifique (m^3/m^2)	Bilan sédimentaire spécifique (m^3/m^2)
Saint Joseph / Takedji	2015-2016	0,040	0,054	-0,014
	2016-2017	0,062	0,045	0,017
Lekine (Poulier Nord – Göny)	2015-2016	0,218	0,082	0,136
Lekine (Poulier Nord – Ceu)		0,044	0,032	0,012
Lekine (Poulier Sud – Göny)		0,212	0,055	0,157
Lekine (Poulier Sud – Ceu)		0,063	0,109	-0,046
Lekine (Poulier Nord – Göny)	2016-2017	0,080	0,471	-0,391
Lekine (Poulier Nord – Ceu)		0,047	0,029	0,019
Lekine (Poulier Sud – Göny)		0,038	0,618	-0,580
Lekine (Poulier Sud – Ceu)		0,014	0,230	-0,216

Au niveau de l'ancien ouvrage situé face à l'église de Saint Joseph, dans la partie nord du terrain, on peut considérer que le secteur en amont de l'ancien ouvrage est relativement stable. On note un léger apport en matériaux, sous la forme d'une berme, probablement liée à une phase de reconstruction de la plage après le passage des cyclones d'avril et mai. Néanmoins, les volumes en jeux sont extrêmement faibles, on insistera donc davantage sur la stabilité qui se dégage de ce secteur au cours de cette seconde période. On note cependant une érosion plus marquée du haut de plage et du trait de côte à cet endroit. Nous serions tenté d'y lire l'action des cyclones Cook et Donna. L'agitation du plan d'eau que leur passage a provoqué est venue linéariser la position du trait de côte et le stock résiduel de sable retenu sur le haut de plage par l'ancien ouvrage. Le matériel prélevé à cette occasion participerait à l'alimentation du haut de plage que l'on peut noter sur la partie de la plage située plus au nord, à l'aval de cet endroit. Par ailleurs, à l'image de ce que l'on a déjà dit plus tôt et au regard de la dynamique du milieu, les secteurs affectés par cette érosion ne devraient pas connaître de véritable amélioration, en accord avec la faiblesse des volumes de sédiment en jeu et bien que l'on devine la présence d'une légère berme sur la partie haute de l'estran, quelques semaines après le passage des cyclones. Le site ne semble pas non plus particulièrement exposé, tout au moins dans la configuration que l'on a connue lors des passages des cyclones Cook et Donna, qui n'ont pas eu d'effet véritablement remarquable, hormis ceux déjà évoqués. La présence de l'herbier n'est certainement pas étrangère à cette situation et assure probablement son rôle d'amortissement des houles, comme nous l'avons déjà pu le souligner précédemment en accord avec la bibliographie.

a. Conclusion

Notre analyse du secteur nord à permis de mettre en avant certains éléments caractéristiques. D'une part, l'importance des infrastructures anthropiques dans la compréhension de la distribution spatiale de l'érosion et de l'accrétion. D'autre part, le fait que le site se caractérise par une dynamique sédimentaire limitée au cours de la période étudiée, et ce même en cas de cyclone, les impacts enregistrés sont très relatifs et apparaissent ici plutôt positifs. Une autre particularité du site tient en la présence d'une vasière en pied d'estran et d'un large herbier de phanérogramme sur l'avant-plage qui dénotent des conditions dynamiques de faibles énergies et qui apportent une protection supplémentaire à la plage.

Nous proposons, en *annexe n°33,* une illustration permettant de saisir les échanges s'opérant sur le profil de la plage afin de conclure sur le fonctionnement du site. La plage du secteur de Saint-Joseph (Heo) à Takedji, se caractérise par une organisation spécifique :

- la zone supratidale se matérialise par un cordon sableux, qui fut anthropisée progressivement depuis le XIX^{ème} siècle. On peut s'interroger sur les implications des plantations de cocôtiers sur les plages actives au cours de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, qui pourraient dans le

contexte de l'époque, avoir contribué à alimenter une pression sur les échanges de sédiments le long du profil[561] entre l'estran et le haut de plage. Dans le contexte érosif actuel, il est bien entendu essentiel que les cordons dunaires soient végétalisés afin de maintenir autant que faire se peut le sable sur place. Ils constituent le dernier rempart séparant les infrastructures anthropiques du rivage. Le haut de plage est aujourd'hui réduit à sa plus simple expression, ayant quasiment disparu sur toute la longueur du terrain, voire complètement sur les portions de côte artificialisées de Takedji *(figure n° 101a)*.

- la zone intertidale se caractérise par un estran présentant plusieurs faciès : celui d'un estran sableux sur sa portion supérieure et d'un estran vaseux dans sa section inférieure. En effet, une véritable vasière occupe le pied de plage, jusqu'à plusieurs dizaines de centimètres d'épaisseur. L'environnement à énergie très faible caractérisant le fonctionnement du lagon, a conduit au développement des herbiers jusqu'au pied de l'estran et bien au-delà, sur l'avant-plage, en direction du centre du lagon sur plusieurs centaines de mètres.
- la zone infratidale se caractérise par la présence des herbiers. En l'absence de levé bathymétique, il nous est impossible d'identifier la présence d'une formation géomorphologie de l'avant-plage particulière qui serait fixée par cet herbier (ex : barre d'avant-plage).

Notre hypothèse quant au fonctionnement du site est qu'en cas de forçages météos-marins (cyclones, coups d'ouest), les houles se forment dans le lagon et théoriquement pourraient entraîner de forts impacts sur les plages. La présence des herbiers, agirait alors comme un frein et un brise lame sur ces vagues dont l'énergie se trouveraient fortement réduite lors de leur impact sur le haut de plage. Les herbes mortes de l'herbier, lorsqu'elles sont mobilisées par des conditions dynamiques plus intenses, vont venir former des banquettes sur les plages, qui à leur tour, assureront une protection à l'action des vagues (amortissement du jet de rive). Si un talus d'érosion peut se former sur le haut de plage, celui-ci est limité et n'affecte que très lentement la position du trait de côte, sauf cas particulier favorisant la destabilisation du matériel sableux (en lien avec un aménagement anthropique ou des « bois de fer » par exemple). Une partie du matériel arraché au haut de plage est déposé sur l'estran et sera ramené par la suite par le jeu des marées sous la forme d'une berme peu marquée. Une autre partie du matériel serait amené vers l'avant plage et progressivement fixé par l'herbier. L'agitation du plan d'eau, lors de ces épisodes, conduit également la vase accumulée sur la partie basse de l'estran à être mobilisée et remise en suspension, donnant un aspect laiteux aux eaux côtières. Ce matériel vaseux lorsqu'il est remis en suspension favoriserait la destabilisation du sédiment constituant la plage qui tendrait à migrer vers l'avant plage. Le sable serait en quelque sorte piégé par la double influence, d'une part, des conditions de faibles énergies régnant dans le lagon, qui peinent à ramener le matériel sédimentaire sur la plage active. On le voit une partie du matériel revient et alimente une berme, mais les volumes de sables sont très limités, et d'autre part, le développement des herbiers capterait sur place une partie du stock de matériaux. Une autre partie du matériel sableux se retrouve par la suite également piégé par la vase, qui en retombant à la faveur de conditions plus calmes va recouvrir les sables déplacés et interdire leur reprise en charge par les courants de marées et vagues « constructrices ». L'ensemble du système implique des modifications paysagères très lentes. De la même manière que ce que l'on a pu identifier pour le site sud, la dynamique sédimentaire du nord demeure régie, en premier lieu, par des forçages ponctuels. Cela est, par ailleurs, corrélé par le transit longitudinal qui demeure

[561] La plantation des cocotiers au XIX*ème* siècle est venue réduire artificiellement la largeur de la plage aérienne naturelle. Celle-ci correspond à la zone de battement des houles en milieu microtidal. Cela a probablement contribué à exercer une pression supplémentaire sur le fonctionnement de la plage, notamment sur les échanges transversaux avec le haut de plage.

relativement faible, sur le plan à la fois des volumes de matériaux pris en charge et de la vitesse de ces déplacements. Enfin, la pression anthropique s'exerçant sur le site depuis la seconde moitié du XIX^{ème} siècle a contribué à la production de la situation actuelle. Cet aspect, s'il est important, doit néanmoins être nuancé dans la mesure où les volumes de population concernés et la fréquentation des sites restent relativement faibles. Quoi qu'il en soit, le recul de seulement deux années et l'absence d'un certains nombres de données (courant, bathymétrie, régime des houles…etc) interdit d'affirmer avec certitude l'exactitude de nos hypothèses, qui nécessiteront des investigations plus approfondies et couplées à d'autres approches méthodologiques.

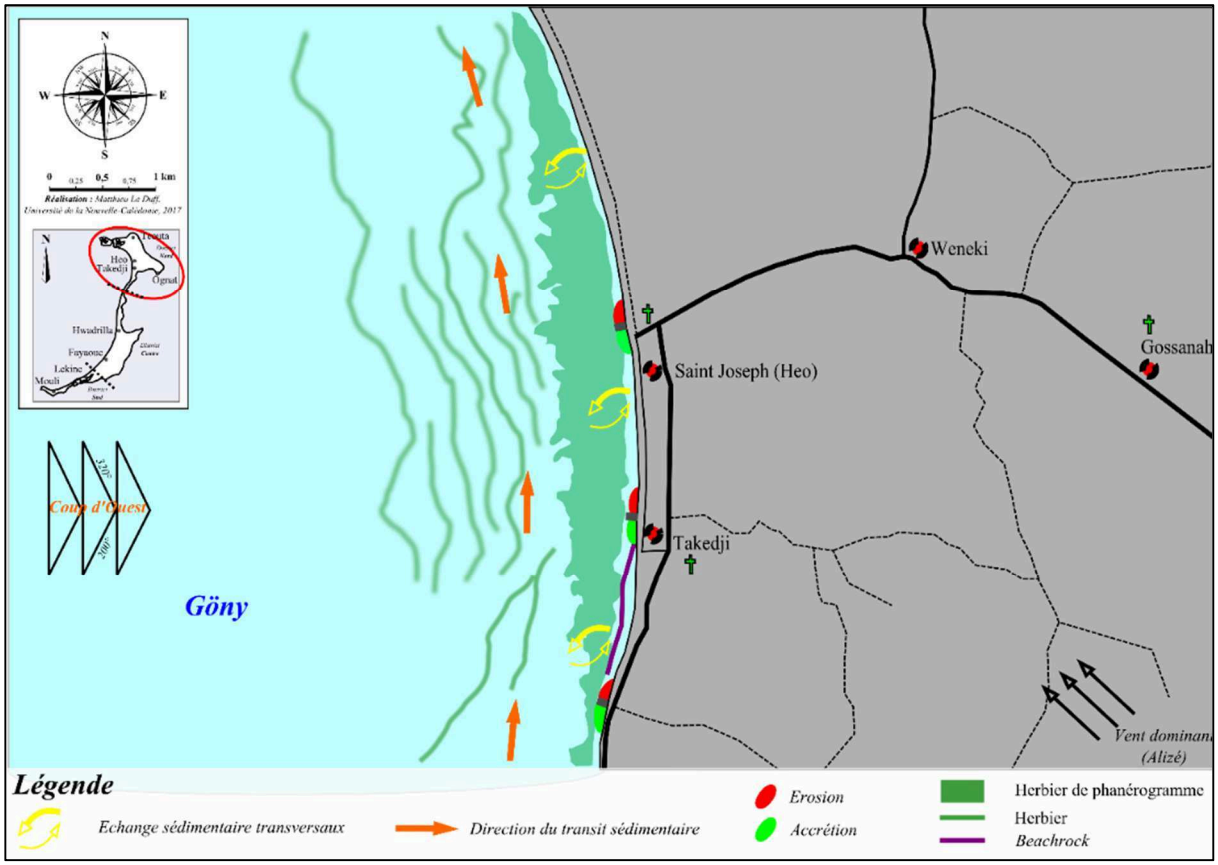


Figure 161 : Vue schématique de la dynamique sédimentaire dans le nord. Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC.

Conclusion

Notre objectif, à travers ce chapitre était double. D'une part, nous souhaitions caractériser la dynamique de l'aléa érosion côtière à Ouvéa à plusieurs échelles temporelles, afin de participer à la réflexion en cours sur les interrogations se jouant autour des modifications environnementales et leur lien avec le réchauffement climatique. Plusieurs points à ce titre peuvent être rappelés : l'étude diachronique de la position du trait de côte révèle des évolutions qui affectent, en premier lieu, les différentes flèches sableuses présentes sur les rivages de l'île. Jusqu'à aujourd'hui, la position du trait de côte en dehors de ces sites particulièrement mobiles, n'a globalement que peu reculé, ou tout au plus, ce recul s'inscrit dans la marge d'erreur associée à la méthode employée. Cependant, les stocks sédimentaires constituant les plages ont, quant à eux, eu tendance à se réduire, exposant aujourd'hui ce même trait de côte à des évolutions qui risquent d'être beaucoup plus intenses. Le second aspect est que les analyses *in situ* réalisées, n'offrent pas suffisamment de recul pour identifier des tendances claires. À travers notre étude, nous avons établi un état des lieux précis, un point zéro qui offre aujourd'hui l'opportunité de réaliser un suivi topographique de ces sites, suivi qui a commencé depuis maintenant deux ans et qui s'est articulé autour d'une approche participative. La pérennisation de ce type de suivi à moyen et long terme est le meilleur moyen de disposer de données fiables et précises pour évaluer les

processus en cours et identifier les facteurs de forçages et leurs implications dans la dynamique côtière. De plus, le manque de données océanographiques permettant de caractériser les conditions dynamiques du lagon limite nécessairement l'analyse, de même que l'absence de données bathymétriques. Il apparaît fondamental pour la suite de l'étude, non seulement de poursuivre la production de données topographiques, mais également de voir se pérenniser une instrumentation du lagon en acquisition de données marégraphiques, marées, courants, houles et vagues. D'autre part, la réalisation de ce travail, notamment par le recours au cadre-topomètre de Troadec, visait également à associer les populations riveraines à la démarche, dans l'idée de création d'un observatoire participatif de l'érosion. Le suivi a été réalisé par l'intermédiaire de profils de plage, mais d'autres protocoles méthodologiques pourraient être exploités pour y associer les populations, notamment par l'intermédiaire de suivi géomorphologique (approche naturaliste). Les données qui sont acquises sont délicates à manipuler sur le plan quantitatif, car des erreurs de manipulation peuvent survenir, ce qui implique nécessairement une procédure de validation et de nettoyage des bases de données pour ne conserver que les meilleurs profils acquis. Néanmoins, même les profils présentant des erreurs, qui interdiraient leur usage pour une évaluation quantitative de la mobilité des volumes de sédiments, peuvent être utilisés dans une perspective qualitative. Pour conclure, dans ce chapitre, nous avons mis en avant que :

- la dynamique sédimentaire côtière semblait s'articuler actuellement autour de 4 grandes cellules hydrosédimentaires, tendant à développer des formations géomorphologiques originales de flèches en vis-à-vis. Nous avons caractérisé dans le détail l'évolution séculaire de deux d'entre elles à Hnyimëk et Lekine ;
- la position du trait de côte sur les secteurs habités n'a que peu évolué à l'échelle de la période considérée. Les reculs actuellement observés sur le terrain relèvent d'une situation récente. L'ampleur de ce recul identifiable sur le terrain reste inférieure à la marge d'erreur liée à la méthode d'évaluation par photo-interprétation. La position de ce trait de côte a, en revanche, eu tendance à reculer, voire reculer fortement le long de la portion de côte inhabitée, principalement située dans le nord de l'île. En premier lieu, au niveau de la passe de Hnyimëk et en second lieu, sur les rivages de l'îlot Unyee ;
- le cyclone de février 1951 a constitué l'événement majeur des 69 dernières années, ayant conduit à la reconfiguration de différents sites, particulièrement des flèches sableuses[562], et ce, en plus d'avoir généré l'une[563], sinon la, submersion la plus importante du dernier siècle pour Ouvéa, avec une pénétration des eaux jusqu'à deux kilomètres à l'intérieur des terres, jusqu'à Gossanah ;
- les impacts anthropiques sur la dynamique sédimentaire côtière ont affecté les transits transversaux de sédiment dès la seconde moitié du XIX*ème* siècle et longitudinaux à partir des années 1960-1970. Les prélèvements sédimentaires ont été importants à partir de cette période également et sont aujourd'hui plus modérés, grâce aux dispositions réglementaires adoptées par les institutions. Des pratiques culturelles impliquant des pressions sur le stock sédimentaire sont toujours présentes, mais les volumes concernés, ramenés à l'échelle de l'île demeurent relativement faibles[564]. Des prélèvements

[562] Le cyclone d'avril 1933 fut particulièrement violent, il entraîna d'importants impacts sur le site de Lekine. Dans la lettre datée de Mouli (Ouvéa) du 03 mai 1933 signée du Père Chol (1mi3r84) on lit : **«** *Je suis allé aujourd'hui même voir la nouvelle passe trouée au sud de la grande »* [**Note de l'auteur :** Le Père Chol fait référence à la passe séparant l'île de Mouli au reste de l'île d'Ouvéa et que l'on connait aujourd'hui comme le site de construction du pont, il s'agit là de la *« grande passe »*, la nouvelle *« trouée au sud »* correspond au site actuel du snack « fassi » et de l'extension de l'hotel « le paradis d'Ouvéa ».].

[563] Un approfondissement des recherches historiques sur les cyclones de 1901, 1920, et 1932 serait particulièrement intéressant à réaliser et ce, en accord avec les témoignages collectés. Il faudrait approfondir l'exploitation des fonds ecclésiastiques. Le cyclone de 1933 a également produit une submersion importante d'Ouvéa, mais que plus limité que celle de 1951 d'après les quelques renseignements compilés. Là aussi, une exploitation plus approfondie des archives permettrait certainement d'affiner cette dimension.

[564] Notre estimation pourrait à ce titre faire l'objet d'une enquête plus poussée afin d'affiner cette première estimation.

sédimentaires sauvages sont également identifiés comme pressions latentes sur l'ensemble des sites mais là encore, les volumes en jeu sont *a priori*[565] assez faibles. Enfin, les aménagements réalisés depuis la fin des années 1970 sont localement les principaux responsables des processus d'érosion marquant le paysage. C'est particulièrement le cas sur le site de Lekine ;

- les conditions hydrodynamiques du lagon sont particulièrement stables tout le long de l'année, comme en attestent les morphotypes et les autres indicateurs environnementaux. Les modifications paysagères sont principalement à mettre en lien avec des forçages ponctuels, notamment les coups d'ouest et les cyclones, à l'image de l'événement de février 1951 ;
- sur le site de Saint-Joseph/Takedji, l'herbier de phanérogames joue un rôle important. Celui-ci a vu sa surface tripler au cours du dernier demi-siècle et contribue à comprendre la relative stabilité du trait de côte au cours de cette période sur ce site en particulier ;
- sur le site de Lekine, le site se caractérise sur le plan géomorphologique par une certaine forme de cyclicité, à lire particulièrement en lien avec les forçages cycloniques. La tendance au cours des 69 dernières années (1943-2012) est à la progression du site et au développement d'activités touristiques en son sein. Les changements d'usage du site, le discours général sur le changement climatique et la problématique environnementale devenue prépondérante pour l'île depuis la patrimonialisation du lagon en 2008, impliquent des modifications des représentations et une attention particulière des populations vis-à-vis de ce site. Il serait intéressant de prendre acte de cette situation pour accompagner et conseiller les populations dans la gestion de ce site, ainsi que cela est ressorti des discussions issues de la restitution des travaux à la tribu en décembre 2017 ;

De nombreuses questions restent néanmoins en suspens et plusieurs dimensions simultanées devraient être envisagées afin de saisir les processus en cours avec plus de précision. Cela nécessiterait la pérennisation des mesures *in situ*, topographiques, mais également bathymétriques et océanographiques (houles, vagues, courants et marées). Les résultats acquis par l'IRD, lorsqu'ils seront publiés, permettront d'ajuster les analyses au mieux. L'autre dimension à maintenir et à développer concerne, bien entendu, l'opportunité offerte par notre approche, de construire un observatoire participatif de l'érosion. Dans le contexte coutumier des îles Loyauté, une telle plateforme de suivi, de formation, d'information et finalement de coordination avec les acteurs locaux constituerait véritablement le moteur d'une gestion intégrée des risques et de la zone côtière, qui dans le contexte d'Ouvéa s'avère complémentaire à la gestion environnementale conduite autour du comité de gestion du patrimoine mondial. Dans le contexte du réchauffement climatique, ce type d'outil apparaît être stratégique et particulièrement intéressant pour le développement de la résilience des territoires, à la condition pour les institutions d'investir dans l'animation et la coordination d'un tel réseau.

[565] Notre première estimation demanderait à être affinée.

PARTIE 2 Conclusion

Dans cette seconde partie, nous avons dressé une vue détaillée des outils et méthodes mobilisés dans notre analyse. Nous avons discuté de la pertinence et de la qualité de ceux-ci, ainsi que des résultats acquis. Concernant l'étude des risques météorologiques, nous avons orienté notre analyse selon une entrée par l'endommagement ; ce faisant, nous avons circonscrit notre analyse aux épisodes cycloniques ayant impacté le territoire de la Nouvelle-Calédonie et donc, fait le choix d'une échelle de travail singulière vis-à-vis des pratiques plus courantes en météorologie. Cette approche nous a permis de mettre en évidence une tendance à la réduction de la fréquence des impacts des phénomènes cycloniques sur le territoire à partir de la seconde moitié du XIX*ème* siècle, sans néanmoins nous donner la possibilité d'affirmer une tendance à l'augmentation de l'intensité véritablement significative. Si les épisodes les plus faibles tendent à moins faire de dégâts depuis la seconde moitié du XX*ème* siècle, il faut également y voir l'effet de l'amélioration des structures bâties, plus à même de résister à ce type d'événements, soit une réduction de la vulnérabilité matérielle aux forçages les plus courants, dimension que l'on retrouve prioritairement sur terres de droit commun du fait de la réglementation relative aux terres coutumières expliquée dans la première partie du manuscrit. Nous avons également mis en évidence l'existence d'un risque peu documenté, celui des tornades et trombes marines, dont nous proposons un premier catalogue inédit d'une cinquantaine d'événements, qui demandera, bien sûr, à être approfondi. Nous avons pu établir qu'il s'agissait d'un phénomène récurrent sur le territoire disposant d'une inscription socio-culturelle à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie et plus globalement de l'Océanie. Nous avons pu noter que des savoirs et pratiques spécifiques y étaient rattachés. La reconstitution et analyse de la catastrophe du 28 mars 1875 constitue également une contribution notable de cette seconde partie. Ces résultats seront directement réutilisables par les autorités sur le plan opérationnel, afin d'alimenter les actions d'aménagements du territoire, et auprès des populations en termes de sensibilisation et de prévention au risque. Par ailleurs, sur le plan scientifique, nos travaux permettront d'affiner la recherche menée parallèlement par l'IRD en matière de modélisation et de cartographie. Ce travail souligne également l'importance d'intégrer la dimension socio-culturelle à l'analyse du risque et à l'évaluation de la vulnérabilité et de la résilience, et apporte un éclairage original de l'évolution de l'occupation du sol et de la place du questionnement relatif au risque pour les populations installées sur les rivages des îles Loyauté. Ces éléments permettront d'ajuster au mieux les stratégies de prévention des risques. Enfin, le dernier chapitre apporte une analyse inédite des processus érosifs en cours à Ouvéa. Cette analyse prend tout autant appui sur les outils classiques de l'analyse géomorphologique, que sur l'intégration d'une dimension géohistorique des risques et des paysages, et ajoute une prise en considération de la dimension socio-culturelle relative aux usages, aux mémoires et représentations qu'en ont les populations. L'ensemble des réponses apportées au cours de ces chapitres constitue les éléments de caractérisation des risques affectant les littoraux loyaltiens et permettent de prendre acte de l'aggravation de la vulnérabilité des populations loyaltienne et de l'urgence à travailler en partenariat avec elles et l'ensemble des acteurs locaux (institutions, coutumiers, religieux et associations). À nos yeux, les maîtres mots d'une stratégie de prévention pertinente sont la participation, la coordination et l'appropriation. Le dernier chapitre (Chapitre 7), vise à préciser cela et à proposer des pistes concrètes vers lesquelles orienter la réflexion des acteurs politiques de la Nouvelle-Calédonie.

« L'action politique véritable consiste à se servir de la connaissance du probable pour renforcer les chances du possible. »
Pierre Bourdieu

Arrivé au terme de notre étude, nous souhaitons proposer quelques réflexions et orientations pour la construction d'une stratégie de prévention intégrée et territorialisée des risques naturels côtiers en Nouvelle-Calédonie. Dans ce chapitre, nous reviendrons sur l'apport des approches participatives et notamment, de l'expérience menée à Ouvéa autour de l'observatoire participatif de l'érosion. Nous proposerons également de ré-envisager les méthodes classiques d'interventions techniques sur le littoral au sein d'une réflexion plus globale intégrant les perceptions, les représentations et les pratiques des populations riveraines. Celles-ci s'inscrivant dans un rapport culturel à l'espace. Cette dimension est trop souvent ignorée des politiques de gestion et de prévention, elle est pourtant essentielle à leur efficacité et pérennité, notamment dans le contexte loyaltien. C'est pourquoi, nous expliciterons les différentes stratégies existantes et les mettrons en perspective. Dans le troisième point, il sera question d'interroger la stratégie du recul stratégique des enjeux. Une fois que nous aurons défini les différents types de stratégies envisageables et leur adaptation au contexte néo-calédonien, nous formulerons une proposition d'outils pour la conduite d'une stratégie territorialisée. Enfin, nous évoquerons un ensemble de possibilité ouvertes pour l'amélioration de la prévention des risques tant sur le plan de la recherche que sur le plan opérationnel, ce qui permettra d'identifier les différentes dimensions de la poursuite de nos travaux.

I. L'observatoire participatif de l'érosion

1. La démarche participative

a. Son intérêt

L'observatoire participatif apporte, on l'a vu, des éléments de compréhension de la dynamique sédimentaire côtière sur les sites où sont déployés les suivis, notamment sur le plan qualitatif. Les évaluations quantitatives issues de la méthode au cadre-topomètre pouvant entraîner un niveau d'erreurs important devront être interprétées avec la plus grande prudence (Chapitre 6). Une autre dimension importante de cet observatoire participatif est sa réactivité. La connaissance des états morphologiques post-forçages fournit des données particulièrement intéressantes pour comprendre les processus en jeu et la dynamique des milieux, et notamment, pour caractériser la résilience des plages. Il est très délicat pour les structures conventionnelles, universités, centres de recherches ou autres, de disposer de telles libertés de fonctionnement[566], et qui plus est, pouvant potentiellement être mobilisées sur différents sites de suivi en simultané. Le passage d'un cyclone peut, en effet, impacter de très larges portions d'un territoire et donc plusieurs sites en même temps. Les budgets nécessaires pour pouvoir mener ce type d'activité sont relativement importants et restent difficiles à obtenir. Travailler en coordination avec les acteurs locaux peut constituer une opportunité pour saisir de manière plus systématique l'impact de ces forçages, y compris lorsque ceux-ci sont de moindre envergure, par exemple suite au passage

[566] À moins de disposer d'une source de financement dédiée à ce type d'activité à la manière de ce qui est proposé par le groupement CESIOM (CEllule Scientifique d'Intervention Outre-Mer) porté par le programme ANR STORISK.

d'un « coup d'ouest » dans le cas de la Nouvelle-Calédonie. L'observatoire participatif présente de nombreux points d'intérêts pour la production de connaissances scientifiques. Ces connaissances scientifiques sont mises en évidence, ici, par le prisme de la géomorphologie littorale, mais aussi par le prisme ethnologique, en travaillant à la collecte des savoirs vernaculaires associés à cet espace littoral, aux vocables, aux pratiques et aux représentations des populations. Ces connaissances sont directement utiles pour les institutions ayant en charge la gestion de ces espaces, mais également à moyen et long terme pour la recherche, particulièrement vis-à-vis de la caractérisation, à l'échelle locale, des impacts du réchauffement climatique. Les réponses morphologiques des plages à l'élévation du niveau marin font à ce jour l'objet de très nombreuses incertitudes *(Le Cozannet, 2016)*. De plus, le sujet de la prévention des risques étant encore à ses balbutiements en Nouvelle-Calédonie, ce type d'approche pluridisciplinaire permettra d'apporter les éléments de réponses indispensables à la mise en œuvre de stratégies ajustées, plus pertinentes pour les populations concernées.

L'autre dimension intrinsèque du déploiement de cet observatoire peut être appréhendée sous différents angles. En premier lieu, en termes de prévention des risques, c'est d'ailleurs là l'un de ses principaux intérêts, car l'observatoire devient un relais, mais également un moteur de la communication, qui ne se limite pas à diffuser des informations, mais qui contribue à en produire en continu, et à inscrire ces savoirs localement. Cet ancrage local, ce rôle de relais, de partenaire, conduit à faire de l'observatoire une interface entre les acteurs scientifiques, les autorités coutumières et les gestionnaires. En cela, l'observatoire devient un agent facilitateur des échanges entre acteurs et de la prise de décisions sur les plans individuels et collectifs. Si cet observatoire participatif se limitait à diffuser de l'information issue d'instances externes, la démarche de territorialisation de la prévention ne serait pas atteinte, puisqu'il s'agirait de reproduire une nouvelle fois les méthodes déjà utilisées actuellement. La plus-value de cette stratégie serait moins importante et ne porterait plus que sur l'aspect « données topographiques acquises ». La dimension centrale ici, est la confrontation des points de vue et leur mise en dialogue. C'est la résultante de ce processus qui peut conduire à créer une dynamique locale, appropriée par les populations elles-mêmes. C'est là que se trouve le véritable enjeu, puisque de cela dépendra la prise en considération des processus côtiers dans les dynamiques d'occupation du sol, relatives à l'habitat, mais également au développement économique. Cette dimension est fondamentale lorsque l'on se situe sur des terres coutumières. Il ne s'agit pas de mener des campagnes d'information délivrant *« la bonne parole »* qui conduiraient à promouvoir une forme d'acculturation, d'homogénéisation des formes de réponses, dont nous avons montré les limites. C'est bien l'inverse qui est visé ici, en essayant de trouver un point d'ancrage, permettant d'intégrer une dimension supplémentaire, géomorphologique, dans les choix individuels et collectifs. Cela peut se faire en évitant d'aller à l'encontre des modalités de gestion socio-culturelles de l'espace. La culture kanak dite « traditionnelle » renvoie à une dimension du rapport entre nature et culture qui brise l'opposition dans laquelle l'avait circonscrite pendant très longtemps[567] la pensée occidentale. Haudricourt en 1964, présenta la culture kanak, comme *« la civilisation de l'igname »*[568] au sein de laquelle nature et culture étaient envisagées comme un tout cohérent, comme une continuité s'alimentant mutuellement. Mais la société kanak n'est pas figée et l'occidentalisation des modes de vie a non seulement conduit à la perte de nombreux savoirs, mais aussi à des mutations, des chevauchements et des mises en tension ou en concurrence de la

[567] On sous-entend ici que ce n'est plus nécessairement le cas aujourd'hui où les mouvements écologistes et le discours sur le réchaufement climatique tiennent une place plus importante dans la société occidentale, particulièrement en Europe et qui remet en question cet unique point de vue d'un rapport de domination.

[568] Haudricourt (1964) emprunte ainsi la formule de Mieje (1952) utilisée pour ses études sur l'importance de la culture de l'igname en Côte d'Ivoire où il opposait une « civilisation de l'igname » à une « civilisation du riz ».

manière de percevoir son environnement (Chapitre 3). L'introduction du concept de risque[569], de ce point de vue, est assez intéressante. D'un côté, un certain nombre d'individus nous soulignent qu'avant on ne parlait pas de tsunami, de raz-de-marée, et encore moins de prévention, on disait simplement « la mer a monté », et on agissait ou non en conséquence. Aujourd'hui, les populations en tribu souhaitent voir des aménagements réalisés pour « lutter contre » l'érosion. Envisager la gestion de l'érosion comme une lutte, revient à envisager la réponse à y apporter dans un rapport conflictuel entre deux objets constitués par l'érosion et l'habitat, soit la nature et la société. Or, la dimension géomorphologique et dynamique du milieu était intégrée par les populations autrefois, les *vieux*, on l'a vu plus tôt, disposaient de stratégies d'adaptation et de mitigation face à ce que l'on appelle aujourd'hui des risques, mais qui n'était pas conceptualisé sous ce prisme à l'époque (Chapitre 3). Cette dimension qui était intégrée dans les choix d'occupation et d'aménagement auparavant a progressivement été abandonnée, initialement du fait de l'introduction de la religion et du modèle d'organisation socio-spatiale en tribu[570]. Le concept de risque a été progressivement intégré au mode de représentation que les populations entretiennent avec leur environnement et parallèlement, le rapport au foncier a également évolué. Aussi, une stratégie intégrée, territorialisée, doit pouvoir articuler ses actions en ayant conscience de cet état de fait, et en approfondissant encore l'exploration et la compréhension de ce rapport entre nature et culture et des mutations que connaissent certains des objets le constituant. Nous insistons sur le terme de mutations, et sur l'aspect partiel des changements, car il ne s'agit pas d'une remise en question totale. La grille de lecture dominante de l'espace et des rapports sociaux demeure intimement rattachée à cet entrelacs spécifique entre nature et culture, caractérisant la spécificité de la culture kanak. Le recours à des dispositifs originaux de promotion des connaissances scientifiques, tels que l'observatoire participatif, peut permettre d'alimenter cette

[569] On a vu au chapitre 3 que l'on était passé d'une société où le risque et les réponses que l'on y apportait étaient une composante intrinsèque de la culture locale, à une société où le risque est parfois envisagé comme un élément extérieur, à l'image du mode de représentation classiquement attaché à la société occidentale.

[570] Ce faisant, c'est la forme de la vulnérabilité des populations qui a évolué. Les populations auparavant vivaient dans des situations plus précaires qu'aujourd'hui et la prudence dominait les rapports entre l'homme et son environnement (Chapitre 1 et 3). Mais les populations étaient aussi moins exposées qu'aujourd'hui, car les choix d'installations, en particulier de l'habitat, prenaient en considération ce facteur de l'exposition, ce qui commença à être abandonné dès l'évangélisation et la constitution des tribus. Cette vulnérabilité directe s'est renforcée par la suite avec la sédentarisation et les évolutions de la forme de l'habitat. Un ensemble de stratégies, de pratiques, de savoirs s'articulaient autour de cette dimension immédiate de la relation aux risques naturels (Chapitre 3). En reprenant le cadre d'analyse proposé par Meschinet de Richemond et Reghezza (2010) - lequel est nécessairement anachronique puisqu'il a été produit pour analyser la situation dans une société occidentale morderne - distinguant la vulnérabilité matérielle, fonctionnelle et structurelle on peut dresser plusieurs constats. D'une manière générale, la vulnérabilité matérielle était négligeable dans une société non marchande et non capitaliste, il n'y avait pas de pertes économiques a proprement parler et l'exposition directe à l'aléa était au maximum évité. De même, la capacité des populations à créer du lien n'était pas dépendante d'infrastructures matérielles sujettes à destructions, les travaux en anthropologie et géographie culturelle en Mélanésie l'ont largement démontré *(Leenhardt, 1947 ; Bonnemaison, 1985, 1992 ; Guiart, 1996 ; Herrenschmidt, 2004)*. Finalement les facteurs clés caractérisant la vulnérabilité de la société passée reposait d'avantage sur la dimension fonctionnelle : *« L'endommagement fonctionnel interdit à l'enjeu de remplir sa ou ses fonctions. Il peut aller du dysfonctionnement à l'interruption totale de l'activité ou du service assuré par l'enjeu. » (Meschinet de Richemond et Reghezza, 2010),* ce qui rejoint l'idée de la capacité à la reproduction d'un mode de fonctionnement, d'une certaine stabilité, notamment des points de vue de l'autosuffisance alimentaire, de la sécurité politique, et sur le plan sanitaire. On précise qu'il y a de nombreux savoirs et stratégies qui s'articulaient autour de ces objets (Chapitre 3 ; *David, 2004*). Paradoxalement, ces points d'attention focalisaient une très grande activité de la part des populations, structurant certains aspects de leur culture et de leur relation sociale, mais les réponses apportées, aussi nombreuses et complexes soient-elles, nous semblent caractériser les paramètres clés de la vulnérabilité de la socité pré-coloniale. Il y a eu, en quelques sorte, un basculement au cours de l'histoire. La société d'aujourd'hui baigne dans cet accès à la profusion alimentaire, dans un système politique relativement stable et un accès aisé à la médecine moderne. Deux dimensions doivent être soulignées, d'une part, les facteurs de vulnérabilité auxquels les anciens avaient trouvé des réponses particulièrement efficaces sont ceux qui posent le plus de problèmes aujourd'hui (exposition directe des enjeux) ; d'autre part, l'abandon de nombreux savoirs relatifs aux pratiques agricoles et médicinales, ainsi que le délitement des liens unissant les groupes entre eux, a conduit à une dépendance beaucoup plus importante des populations aux systèmes actuels (grande distribution, produit manufacturé, médécine moderne), lesquels sont eux-mêmes sujets aux différentes formes de vulnérabilité précédemment évoquées (matérielle, structurelle, fonctionnelle). En ce sens, l'effet domino, ou la vulnérabilité en chaîne, que cela peut impliquer fait de la société actuelle une société qui demeure vulnérable, car exposée et dépendante à la fois des cadres établis lui permettant d'évoluer quotidiennement et de l'aide extérieure en cas d'événement paroxysmiques. Paradoxalement, et d'un certain point de vue, la société actuelle pourrait paraitre moins résiliente que les sociétés passées ; et plus vulnérable, au sens où les facteurs de vulnérabilités sont plus nombreux et les pertes potentielles plus importantes. Pour faire court, on a plus a plus a perdre aujourd'hui (sur le plan matériel) et l'on est moins en capacité de se relever seul.

réflexion au sein des populations. Il le peut, notamment, en contribuant à recenser et mettre en valeur les savoirs naturalistes qui participaient à l'arbitrage réalisé autrefois dans les modalités de gestion et d'occupation de l'espace. Quitte à ce que cela conduise à intégrer des changements dans les choix, liés à l'amélioration des connaissances et des techniques, car les savoirs traditionnels peuvent être discutés et mis en perspective avec les conditions environnementales et sociétales actuelles, en un sens inédites. Certaines pratiques sont certainement moins pertinentes aujourd'hui ou au contraire, certains savoirs gagneraient à être remobilisés. Ce qui est délicat est que l'on se trouve à la charnière entre les choix individuels et la construction d'une stratégie institutionnelle. Si la volonté, largement partagé par les acteurs locaux, est de pouvoir s'appuyer sur ces savoirs traditionnels, leurs opérationalité dépendent en grande partie de leur maîtrise par tout à chacun[571], c'est-à-dire à la valeur que leur accorde la population elle-même. C'est pourquoi, l'appropriation par les personnes est un préalable indispensable à l'efficacité des mesures. De là naît l'intérêt d'une mise en valeur des connaissances et d'une action coordonnée, participative, avec les populations. La valeur de ces savoirs repose, par ailleurs, au moins partiellement sur les liens unissants les personnes, c'est à dire sur la solidarité. Cette dernière, que l'on tient pour trait caractéristique de la société pré-coloniale, est souvent mise en avant dans les discours identitaires aujourd'hui comme une caractéristique forte du peuple kanak[572]. Cette question de la solidarité aussi forte et importante soit-elle ne doit pas non plus être galvaudée ou appréhendée de manière trop monolithique. La réalité de la vie au sein des tribus est bien plus complexe et cette dimension est loin d'être homogène. La jalousie et la médisance, et d'autres formes de violences, constituent un autre aspect de cette réalité[573]. Par ailleurs, la solidarité s'entend et se pratique selon un schéma particulier. Si elle est effective, puissante et organisée, elle est parfois également emprunt d'obligation : coutumière, sociale et familiale, qui s'exprime notamment au travers de ce que l'on appelle les travaux coutumiers. Ceux-ci marquent les grandes étapes de la vie, en particulier les naissances (et baptême aujourd'hui), les mariages et les enterrements (et levés de deuil). Mais au quotidien, d'autres comportements peuvent se retrouver de manière très courante, chacun use de stratégies diverses[574] pour ne pas être constamment sollicités par les autres sans se voir stigmatiser ou qualifier *« d'orgueilleux »* ou *« d'individualiste »*. À l'écart du groupe, des propos assez durs sont parfois tenus, du type : *« c'est pour moi que je respire »*[575], *« c'est pas lui qui me commande »*. Cette solidarité effective qui reste tout de même un trait caractéristique fort de la culture kanak, même en dehors des grands cadres de son expression (mariage, deuil…etc), marque l'importance du respect des hiérarchies sociales, des coutumes structurantes de l'organisation culturelle, et renvoie à ce que Thomadra (2015) désigne comme le tryptique des valeurs coutumières : le respect, l'humilité et l'obéissance *(annexe n°3 bis)*. Cela ne doit pas pour autant occulter les tensions, la concurrence et les remises en questions de légitimités qui traversent la société Kanak.

---

[571] Ainsi que de leur dimension matérielle ou symbolique.

[572] On retrouve ce concept de solidarité, répété de nombreuses fois, dans la chartre des valeurs Kanak (2014) : aux points n°15, 16, 25, 26, 41, 51, 59, 77 et 78.

[573] De même que les conflits ou oppositions, parfois fortes, voir dramatique, entre personnes peuvent se lire au prisme de leur appartenance politique, religieuse ou clanique.

[574] Quelques exemple de ces stratégies : ne pas répondre au téléphone ; se cacher (dans la maison ou dans le jardin) quand des personnes arrivent ; ne pas acheter de voiture pour ne pas être contraint de faire le « taxi » pour tous le monde, ou ne pas réparer celle-ci lorsqu'elle est en panne de manière à se dégager de trop de sollicitations parfois vécues comme de vraies contraintes ; rester sur son lieu de travail même pendant ses jours de repos ; partir sur Nouméa ou *a fortiori* en métropole ou à l'étranger sont des manières de se soustraire d'un quotidien ressenti parfois comme pesant. Cela peut également se traduire par le fait de ne jamais rien demander aux autres pour ne pas se sentir obligé de donner en retour, ou de ne sortir de chez soi que rarement…etc

[575] Cette expression revient souvent dans les discussions avec les jeunes. Elle marque aussi une mise en tension entre deux modèles de fonctionnement qui s'oppose en apparence. D'un côté, le modèle coutumier où l'individu est un nœud d'une maille très large et où ses libertés individuelles peuvent paraître contraintes. Et un modèle plus occidental qui semble *a priori* plus individualiste et offrant plus de liberté.

L'observatoire participatif tente d'apporter une dimension croisée, d'apporter de la connaissance pouvant être remobilisée par les acteurs locaux, tout en s'efforçant de recenser les manières « traditionnelles » et contemporaines, de percevoir, de dire et de gérer l'espace littoral. Cette dimension relative à l'intégration des perceptions des populations et à leur expérience sensible de l'environnement, ainsi qu'à leur mémoire des paysages est constitutive de la démarche de l'observatoire participatif. C'est de cette manière que l'ambition d'une territorialisation de la stratégie de prévention pourra être atteinte et être véritablement efficace.

La question de l'évaluation de la réussite de l'opération se pose nécessairement. Notamment celle des indicateurs sur lesquels baser cette évaluation. Avec le peu de recul dont on dispose aujourd'hui, il est clairement délicat de mener ce travail, d'autant que nous l'avons accompagné tout du long. Il faudra attendre un certain temps pour juger de la réussite à moyen terme du dispositif, dans une perspective d'ancrage local autonome de l'observatoire, d'appropriation de l'outil par les acteurs locaux. Dans un premier temps, on retiendra de cette expérience plusieurs points qui soulignent son intérêt auprès des acteurs du territoire et des populations, et qui renvoient des signaux positifs sur cette question de l'appropriation des méthodes et outils par nos partenaires.

Les associations et le coordinateur du GDPL d'Ouvéa sont aujourd'hui identifiés à l'échelle de l'île comme des interlocuteurs fiables sur la question de l'érosion côtière, par le reste de la population. Cela leur a déjà permis d'organiser des visites sur les sites de suivi pour montrer et expliquer aux élèves des collèges de l'île les processus d'érosion en cours et la méthodologie mise en œuvre pour suivre leur évolution. Ces actions de sensibilisation co-organisées par les établissements scolaires et nos partenaires ont ouvert de nouvelles perspectives. En effet, plusieurs collèges souhaitent s'engager dans des démarches de suivi des plages attenantes à leur établissement. Le protocole méthodologique, simple de confection et d'usage, permet en effet d'articuler de nombreuses activités scientifiques et de sensibilisation à l'environnement auprès des collégiens et cela, en cohérence avec les programmes scolaires[576], notamment ceux des classes de 5ème, 4ème et 3ème (4ème cycle).

Les comités de gestion du patrimoine mondial répartis sur le reste du territoire de la Nouvelle-Calédonie pourraient également s'avérer intéressés par le protocole. Des réunions de présentation de la méthode ont été initiées en ce sens avec les membres du comité de gestion de l'île Ouen en province sud. Les premières étapes d'établissement d'un observatoire participatif y sont en cours de constitution et coordonnées avec le service de l'environnement de la Province sud. De plus, lors du 2ème forum des comités de gestion du patrimoine mondial en 2015, organisé à la tribu de Gossanah à Ouvéa, les comités de l'île des Pins et de Poindimié avaient également été intéressés pour s'engager dans un tel dispositif de suivi. Si nous n'avons pu, faute de temps et de financement, nous rendre sur place pour voir avec eux les possibilités de déployer ce type d'approche, cela souligne l'intérêt porté par les acteurs locaux, à l'échelle du territoire, à la démarche.

De même, dans le cadre du programme de recherche financé par le Ministère des Outre-mer « Evolution géoMorphologique des Îlots du Lagon Sud » (EMIL), les gardes natures de la Province sud ont été formés à la méthode et disposent aujourd'hui de leur propre matériel (cadre-topomètre) et mènent le suivi des évolutions morpho-topographiques des îlots. Ils assurent le suivi à la fois à partir d'une grille de lecture qualitative portant sur des indicateurs géomorphologiques, grille développée dans le cadre du programme EMIL *(Vendée-Leclerc,*

[576] Programme de Géographie, classe de 5ème : Thème 3 : Prévenir les risques, s'adapter au changement global ; Programme de Géographie, classe de 3ème : Thème 2 : Pourquoi et comment aménager le territoire ? Programme de SVT du cycle 4 : Thème 1 : La planète Terre, l'environnement et l'action humaine.

2014), ainsi que par des levés topographiques et la production de profils de plage[577]. Si, dans cet exemple, la dimension relative aux perceptions, représentations et mémoires est moins centrale, puisque relevant d'une application sur des sites non anthropisés, la dimension suivie et l'acquisition de données suffisent en soi à justifier de l'intérêt de la démarche[578].

La déclinaison de la méthode auprès de multiples partenaires, institutionnels et associatifs, montre le potentiel d'un tel dispositif. Celui-ci, pour être optimisé, demanderait à monter en puissance en se structurant sous une forme officielle. Se faisant, cela rendrait possible l'animation et le développement d'un véritable réseau d'observatoires locaux. Ce serait également un moyen d'assurer la centralisation et l'homogénéisation des données et des traitements, et de mener des analyses comparatives sur les différents sites suivis et ce, autant sur le plan géomorphologique que sur les aspects relatifs aux perceptions et représentations des populations. Cela offrirait la possibilité de mener des restitutions auprès des partenaires en disposant d'une pluralité d'échelles d'analyse et de matière pour établir des comparaisons, des expérimentations croisées et des échanges entre les membres de ce réseau. Cela serait également un moyen de continuer à développer des actions de prévention construites sur un modèle participatif. La légitimité acquise au fil du temps, à travers les relations créées avec les acteurs de terrain, permettrait d'établir des contacts étroits propices à des échanges fructueux et à l'amélioration des pratiques préventives. Cela viendrait également agir sur les pratiques spatiales[579] des populations vis-à-vis de la question des risques[580]. On l'a vu tout au long de cette thèse, les risques côtiers sont nombreux en Nouvelle-Calédonie, l'historicité et la diversité des événements montrent l'intérêt et l'importance de travailler à la prévention de ces phénomènes.

Les données topographiques acquises contribueraient à la compréhension et la caractérisation des évolutions côtières à l'échelle de l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie. Nous n'avons présenté ici que le suivi à partir des levés topographiques réalisés selon ce protocole simplifié, mais si l'observatoire participatif venait à se pérenniser, d'autres approches méthodologiques pourraient être mobilisées, comme le suivi par analyse diachronique de photographies aériennes et images satellites. Nous le soulignons, tout en sachant que c'est déjà ce que *l'Observatoire du Littoral de la Nouvelle-Calédonie (OBLIC)* mène comme type de travaux, et c'est à dessein que nous l'indiquons. Car l'OBLIC, à ce jour, ne constitue pas une structure propre, à part entière, mais une arène de partage et d'échange interinstitutionnelle *(figure n°162)* principalement animée par un service du Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, la DIMENC, en coordination avec le BRGM. L'OBLIC a été construit dans une double perspective : celle de mettre à *« disposition des acteurs locaux un centre de ressources et de données à travers* ***un espace de partage et de diffusion*** *et de favoriser les échanges, le dialogue, la coordination et la mutualisation des actions au sein d'****un réseau appelé « comité utilisateurs OBLIC » » (https://dimenc.gouv.nc)****.*

[577] Le programme EMIL intègre également un suivi au DGNSS (levé surfacique, MNT) et au drone (photogrammétrie, MNS) pour ces îlots, à des fréquences temporelles plus étalées que les visites faites par les gardes natures.
[578] Une démarche menée par des services institutionnels et qui pourrait être appliquée ailleurs, on pense par exemple en métropole, aux éco-gardes des parcs naturels disposant d'un domaine littoral, ou plus simplement des gardes du littoral du conservatoire du littoral.
[579] Par « pratiques spatiales » on pense au choix d'implantations fait par les populations pour l'installation des lieux d'habitations et des infrastructures communautaires qu'elles soient religieuses, éducatives, sportives ou commerciales.
[580] On entend ici le concept de risque de manière plus globale que la seule question de l'érosion côtière.

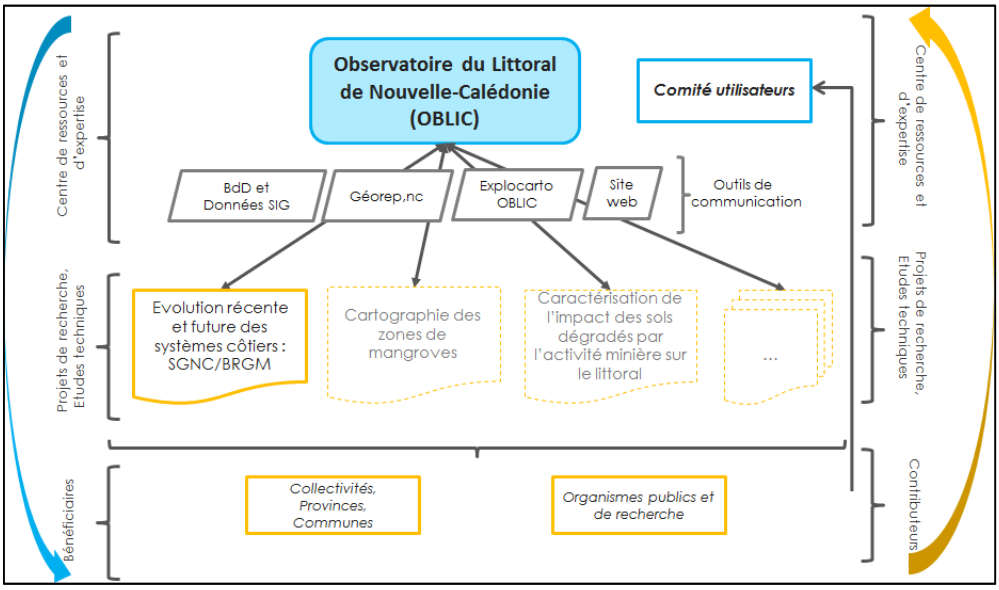


Figure 162 : Organigramme de l'OBLIC (source : https://dimenc.gouv.nc/geologie-observatoire-du-littoral-de-nouvelle-caledonie-oblic/missions-oblic).

Le dispositif est d'ailleurs reconnu par tous[581] comme une réussite et répond à un vrai besoin de coordination interinstitutionnelle sur la question de l'évolution des systèmes côtiers en Nouvelle-Calédonie. Une perspective pour l'OBLIC pourrait donc être de devenir une vraie structure dont l'objet reposerait sur une double dimension que l'on pourrait résumer en deux axes principaux : celle actuelle de coordination et d'information des acteurs institutionnels et celle de l'animation, la promotion et la centralisation des observatoires participatifs, dans le but de promouvoir et accompagner une prévention intégrée des risques naturels côtiers. Nous avons souligné précédemment que le suivi au cadre-topomètre ne permettait pas de proposer des évaluations quantitatives très précises, limitant le suivi à des aspects qualitatifs. La fusion au sein d'une même entité pourvue de moyens propres, des activités de l'OBLIC et des observatoires participatifs, pourrait permettre d'apporter une autre dimension à ces derniers en proposant des levés au DGNSS sur les sites engagés dans le suivi participatif, selon un pas de temps annuel ou pluriannuel qu'il faudrait définir. Ce faisant, des perspectives pourraient s'ouvrir au travers de la labélisation[582] d'un observatoire devenu une structure à part entière, pérenne. Laquelle structure pourrait s'affirmer en tant qu'acteur de la prévention des risques côtiers, croisant ses fonctions de recherche, d'aide à la décision et d'informations, élargies au grand public et en particulier à l'animation d'un réseau d'observatoires participatifs. Une telle mutation nécessiterait une vigilance redoublée sur la dimension intégratrice, sur l'indispensable prise en considération des particularités culturelles, des modes de représentations, des usages et des pratiques s'articulant autour de l'espace littoral. Cet aspect devrait être maintenu au cœur même de la démarche et en ferait la principale originalité vis-à-vis d'autres types de structures d'observatoires qui tendent à se développer sur le territoire national et ultra-marin. Peut-être plus qu'ailleurs, en Nouvelle-Calédonie, et notamment dans une perspective de construction de stratégies préventives sur terre coutumière, *l'impératif délibératif* mis en avant par Blondiaux et Sintomer (2002, 2009) au sujet du renouvellement de la vie démocratique, se conjugue à celui d'un *impératif ethnologique*, dans le but de parvenir à une territorialisation réelle des dispositifs préventifs, ne pouvant se satisfaire d'une reproduction des méthodes

[581] Les membres du comité utilisateur OBLIC sont : le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, les trois Provinces, le BRGM, l'Oeil, l'IRD, le CEN (Conservatoire d'Espace Naturel), Météo France, le SHOM, la ville de Nouméa, l'Université de la Nouvelle-Calédonie (UNC), le CNRT Nickel, l'Ifremer, le Haut-Commissariat de la République en Nouvelle-Calédonie, le programme ZONECO et le GOPS (Grand Observatoire du Pacifique Sud).

[582] Différents types de Label existent, SOERE, ..etc (Chapitre 1).

classiquement utilisées ou d'une interaction simple avec les habitants comme le pratique la spatialisation des approches.

Enfin, il faut également rappeler au lecteur que la Nouvelle-Calédonie est un petit pays, et que ce type de démarche intégratrice, en atteignant directement les populations, peut jouer un vrai rôle structurant dans une stratégie de prévention des risques intégrée.

b. Ses limites

Si la concertation entre acteur ne peut pas toujours répondre à tous les problèmes, elle constitue une étape néanmoins indispensable, essentielle, dans le processus de construction d'une stratégie partenariale. Dans le contexte culturel des îles Loyauté, il s'agit même d'un préalable obligatoire nécessitant d'y consacrer un temps important afin de respecter les usages et fonctionnement propre à la coutume. Bien sur, a elle seule, cette étape ne peut suffire à répondre à l'ensemble des objectifs. Non seulement en cas d'antagonisme réel entre les acteurs, le fait d'être autour d'une table ne saurait être une condition toujours suffisante à la réussite du projet. Or, on l'a vu, les tensions existantes entre les groupes (familiaux, politiques, religieux) sont sources de concurrences ou de mises à l'écart entre personnes. Aussi, travailler avec les uns peut impliquer le rejet de principe des autres et ainsi constituer une sérieuse difficultée à la mise en œuvre d'un plan de travail où à l'implication d'autres personnes. D'autre part, dans le monde coutumier, le dire et le faire, la parole et l'acte, sont deux dimensions souvent distinctes, renvoyant aux rôles et fonctions des participants. Si les aînés ont la parole, l'action revient le plus souvent au plus jeunes qui assureront l'effectivité du travail. La question de la légitimité à s'exprimer est également importante à considérer et rejoint le cadre de l'oralité déjà exposé. Le cadre, le registre et les participants conditionnent alors la prise de parole et la nature des propos tenus. Il s'agit d'une réelle difficulté, les espaces de discussions mis en place dans le cadre d'actions de sensibilisation sont ainsi souvent désertées des plus jeunes qui ne s'y sentent pas toujours à leur place ; soit délibérémment mis à l'écart, car ne disposant pas de la légitimité nécessaire pour intervenir. Le pouvoir et la prise de décision sont concentrés entre les mains de quelques personnes, or la réussite d'une démarche participative, telle que classiquement envisagée, implique l'adhésion réelle, la compréhension des enjeux et la responsabilisation de tous face à une situation donnée. Une autre limite, plus délicate à bien cerner, est celle de la manière d'appréhender le sujet. Dans la thèse, nous avons tenté d'apporter une vision transversale, en appréhendant la question du risque par l'étude d'un espace plutôt que d'un aléa en particulier, mais le recours à l'approche participative s'est fait sur une dimension beaucoup plus sectorielle et appliquée, autour de l'observatoire de l'érosion du trait de côte. L'un des leviers d'actions de cet observatoire s'est construit autour du protocole de suivi de l'érosion, qui a nécessité un investissement en temps très important. Ce qui créée une certaine ambiguïté dans le propos. Puisque l'objectif est bien de promouvoir les principes d'une prévention intégrée. Nous avons tenté de dépasser cela au mieux en faisant de l'observatoire un outils allant au-delà de l'unique question de l'acquistion de données topographiques et en l'ouvrant sur des enquêtes de perceptions et de la collecte de savoirs locaux, ainsi qu'en organisant des ateliers de formations, de sensibilisations, d'échanges et des visites sur sites, mais il faut reconnaître qu'il s'agit là d'une limite. Par ailleurs, la réussite d'un projet participatif implique un certain intérêt des participants pour le sujet, une volonté à s'impliquer, à donner de son temps et ce, sur une temporalité potentiellement longue. Dans le cadre de notre action, le volet relatif au transfert de compétence technique était important et supposait un accompagnement initial indispensable. Cela implique une certaine fragilité de la démarche, puisque entièrement dépendante des personnes ayant été formées. En ce sens, la présence d'un animateur en capacité de former à

son tour d'autres futurs animateurs locaux est un point essentiel de la pérénité de la démarche. C'est pourquoi nous avons travaillé principalement avec des associations déjà structurées, afin de disposer d'un cadre plus stable et potentiellement pérenne. L'appropriation est indispensable pour espérer voir s'inscrire localement la réussite du projet.

Comme déjà précisé, depuis 2008, le lagon d'Ouvéa est inscrit au patrimoine mondial de l'humanité par l'Unesco. Ce qui s'est traduit sur place par la construction d'un partenariat entre les acteurs locaux, autour de l'idée d'une cogestion du bien inscrit. Ce partenariat regroupe les acteurs institutionnels (Province des îles Loyauté) et les acteurs coutumiers de l'île rassemblés pour l'occasion au sein du Groupement de Droit Particulier Local (GDPL) « Bomene Tapu »[583]. Ce groupement travaille en étroite collaboration avec les associations environnementales de l'île. Le plan de gestion s'est, par la suite, construit de manière participative avec les populations locales. Celles-ci ont été consultées afin d'identifier un ensemble de problématiques correspondant à leurs inquiétudes. Au sein de celles-ci, la question de l'érosion côtière et de l'élévation du niveau marin constituait un point d'attention important. La finalité de la mise en œuvre de cette co-gestion du bien inscrit par l'UNESCO est de promouvoir un développement local durable, respectueux de la coutume et de l'environnement. Il s'agit d'une mise en application des principes de Gestion Integrée de la Zone Côtière (GIZC). L'idée portée est de responsabiliser les populations aussi bien à la qualité de leur environnement qu'à l'importance de conserver leurs spécificités culturelles, leurs savoirs, leurs modes de représentation et de gestions, c'est-à-dire ce qui constitue leur identité. Il s'agit d'autre part, de trouver des orientations pour s'adapter à des situations et enjeux inédits, comme le réchauffement climatique, l'élévation du niveau marin ou l'érosion des côtes. C'est dans cette organisation préexistante, fortement marquée par une volonté d'autonomie et d'ancrage à l'île, et à la suite de la construction et de l'adoption du plan de gestion, que s'est inscrite notre proposition d'observatoire participatif. Mais finalement, on constate que les objectifs portés par notre démarche étaient finalement très proches de cette organisation pré-existante. Il y avait, en quelque sorte, une redondance dans les objecfifs portés, car l'intérêt de l'observatoire était bien d'amener à se fédérer les acteurs locaux autours de cette question des modifications environnementales en lien avec le changement climatique et les réponses en matières d'adaptation à long terme à y apporter. De ce point de vue, une partie de l'intérêt de l'observatoire n'a pas pu s'établir clairement, puisqu'une partie de ces objectifs étaient déjà remplis par l'organisation en place. Bien sûr, une dernière difficulté se pose autour de la pérennisation du dispositif, qui s'il ne demande que peu de ressources économiques en nécessite néanmoins un minimum. Cette question financière reste, dans le contexte économique actuel, une barrière à dépasser. Les travaux sur le code de l'environnement de la province des îles (Livre IV) portant sur le domaine côtier et les risques naturels associés, devrait apporter un cadre susceptible de répondre à cette limite.

Ayant dressé le bilan de cette approche participative nous allons dans le point suivant revenir sur les mesures plus classiques de gestion, notamment par le volet relatif à l'ingénierie côtière, ingéniérie lourde et ingéniérie écologique. Cela permettra d'établir le caractère complémentaire de notre approche avec ce type de dispositif, tout en interrogeant l'adaptation de ces démarches classiques au sein d'une démarche plus intégrée.

[583] « Bomene Tapu » signifie « l'île sacrée ».

II. L'ingénierie côtière comme réponse à l'érosion

Nous nous limiterons, ici, à rappeler dans les grandes lignes, quelques techniques classiques d'interventions sur la gestion du trait de côte. L'intérêt est de disposer d'une vue générale de la palette d'interventions possibles. Le choix de la technique la plus adaptée, devra dans tous les cas faire l'objet d'études ultérieures et spécifiques. Cela en vue de déterminer leur dimensionnement et pertinence, en fonction des sites, et répondre, le cas échéant, aux obligations réglementaires de déclaration, demandes d'autorisation, études d'impact environnementales et enquêtes publiques. Ce qui nous intéressera plus spécifiquement, c'est la manière d'appréhender le choix et la réalisation de ces travaux, que nous expliciterons à la suite et dans laquelle l'observatoire participatif trouverait encore toute sa pertinence en tant qu'interface entre acteurs.

1. Les techniques dites « lourdes »

a. Les ouvrages longitudinaux

Il s'agit des techniques visant à l'artificialisation des littoraux, notamment en vue d'assurer le maintien d'une ligne de défense fixe sur les hauts de plage *(figures n° 163a, 163b, 163c)*. Ce type de technique se décline sous la forme de digues, enrochements et murs. Ces techniques souffrent d'une image peu flatteuse en raison de leur recours systématique, irréfléchi, mal réalisé et inadapté pendant de longues décennies. Elles ont alors produit bien plus de dégâts que de réponses pertinentes *(Allenbach, 1999, 2013 ; Magnan, 2012 ; Sinane, 2013 ; Worlikzek, 2013 ; Duvat, 2015 ; Magnan et Duvat, 2016)*. Par ailleurs, ces techniques ne permettent pas de répondre à la source du problème et ont tendance à reporter plus en aval le processus d'érosion, conduisant à une succession sans fin d'interventions de plus en plus coûteuses *(Paskoff, 1996, 2003)*. De ce fait, elles ne sont pas considérées comme une solution durable et sont largement décriées aujourd'hui *(Jeanson, 2008 ; De la Torre, 2008)*. Néanmoins, le recours à ce type d'infrastructures peut, dans certains cas précis, être nécessaire, et doit dans ce cas faire l'objet de la plus grande attention afin d'être positionné, dimensionné et réalisé parfaitement sur le plan technique et en prenant en considération le fonctionnement dynamique du milieu d'implantation et la pertinence de l'aménagement au regard des enjeux exposés. La réflexion doit alors être menée à l'échelle de la cellule hydro-sédimentaire. Nous avons évoqué l'effet de report de l'érosion en aval de l'ouvrage suivant l'orientation de la dérive littorale, mais une autre dimension doit être rappelée : celle de l'affouillement du pied de l'ouvrage, conduisant progressivement à la disparition complète de la plage, puis au déchaussement de l'aménagement, impliquant de nouvelles interventions de réhabilitation et des coûts d'entretien élevés. Par ailleurs, la disparition de la plage entraîne un impact important sur le paysage, qui rappelons-le constitue l'une, sinon la ressource économique première d'Ouvéa pour son attrait touristique. Ce paysage est aussi le support de pratiques socio-spatiales, lesquelles alimentent des savoirs, des perceptions et représentations spécifiques, qui permettent l'expression d'une culture, d'un mode de vie. La dispariation de la plage entraîne avec elle la disparition de toutes ces activités et conduit progressivement à instaurer une relation[584] différente à cet espace.

[584] Exemple dans le nord d'Ouvéa : *« C'était des grandes plages avant. Avant on faisait des courses de vélo, de chevaux. Les vieux ils faisaient de grandes fêtes. Ça veut dire que la plage elle était large. Aujourd'hui, voilà qu'est ce qui reste ? Ça veut dire que toute la devanture de la tribu a été modifiée. » (Coutumier de 68 ans, Takeji.), « Maintenant les jeunes ils ne font plus comme avant. Ils ne jouent plus au volleybeach. Je n'ai plus trop envie de marcher sur la plage car il n'y a plus de sable.» (jeune femme de 26 ans, Takeji) (cité par Boudjema, 2016).*

Figure 163 : Exemples d'ouvrages longitudinaux à Ouvéa. (a) culée du pont de Lekine ; (b) enrochement de Takedji ; (c) enrochement de Lekine. (Photographies : Matthieu Le Duff).

Luginbühl (2001) indiquait ainsi que le sens donné au paysage *« dépend de la manière dont il a été vécu et ressenti par l'exercice de la vie quotidienne ou par l'entremise de la mémoire sociale »*[585]. C'est en ce sens que le choix d'un aménagement pouvant conduire à des transformations paysagères importantes doit nécessairement être négocié, qu'un dialogue doit s'opérer. Pour reprendre la proposition de Matthey (2013), il s'agit de : *« donner la parole au lieu de l'intervention »*[586].

b. Les ouvrages transversaux

Ils visent à favoriser l'engraissement de la plage en captant le transit sédimentaire longitudinal *(figures n°164a, 164b)*. Ils peuvent prendre la forme d'épis, lesquels peuvent être déclinés selon différentes techniques (en bois, en tronc de cocôtier, en enrochement, en digue de béton, en paleplanche ; ils peuvent être rectilignes ou en forme de « T » ou de « L », avoir une côte d'arase haute ou basse, être longs ou courts…etc). La réalisation d'épis, nécessite de prendre en considération les conditions dynamiques du site et pose, bien entendu, le problème de l'arrêt du transport sédimentaire pour la zone située directement en aval de la dérive et située dans l'ombre de l'ouvrage. Mais, d'autres problèmes doivent être pris en considération avec attention, avant d'envisager le recours à ce type d'aménagements, notamment pour le site de Saint-Joseph, du fait de l'effet lié aux courants de retour généré par la construction, lesquels peuvent avoir un effet néfaste sur les herbiers. Ces derniers constituent une protection naturelle de la plage, ils sont un écosystème fragile et ne doivent pas être impactés par des interventions anthropiques (Chapitre 6). Ils font, par ailleurs, partie des indicateurs référencés dans l'instruction du dossier d'inscription au patrimoine mondial.

Figure 164 : Exemples d'ouvrages transversaux en Nouvelle-Calédonie. (a) série d'épi à Hienghène ; (b) épi du phare Amédée (Province sud). En l'occurrence, ici il s'agit de dispositifs qui ont montré leur efficacité, sans entraîner d'effets pervers ingérables. Image : google earth.

Les techniques lourdes ont souvent, dans l'imaginaire collectif, une dimension de sécurisation importante, et sont souvent envisagées en priorité au détriment d'autres types de solutions pouvant être à la fois moins coûteux

[585] Cité par Sabinot, et al. (2018), article soumis, processus de relecture en cours.
[586] Cité par Sabinot, et al. (2018), article soumis, processus de relecture en cours.

et plus adaptés. Ce type d'ouvrage dispose d'une charge symbolique importante dans l'appréhension qu'en ont les populations. Les larges murs alimentent une illusion de la sécurité et conduisent bien souvent à de véritables catastrophes dans la mesure où les populations continuent à s'implanter à l'arrière de ces infrastructures. On le voit en France métropolitaine où pourtant il existe des outils de gestion de l'espace, tels que les Plans de Prévention des Risques (PPR) qui devraient permettre d'éviter ce type de situation, mais où le bilan reste néanmoins plus que mitigé (Chapitre 1). Aussi, dans le contexte loyaltien où ce type d'outils et toute autre forme de régulations réglementaires de l'aménagement sont inexistants, il apparaît fondamental de mener un travail de terrain directement avec les populations. Cela afin que le recours ponctuel et circonstancié à ce type d'ouvrage lourd soit *a minima* expliqué et que son fonctionnement, ses atouts, mais également ses faiblesses et limites, soient exposés précisément aux riverains. Et ce, pour éviter tout malentendu ou fausse croyance sur l'efficacité de ce type d'ouvrage. De même, il est important que les conséquences de ces aménagements sur l'environnement soient appréhendées clairement par tous, afin que les choix faits le soit de manière assumée par l'ensemble de la communauté concernée. De telles explications impliquent une relation privilégiée entre les riverains et les acteurs institutionnels, un travail de terrain, de discussion, d'ouverture et de coordination important, nécessitant des ressources et un investissement en termes de temps. Par ailleurs, ces aménagements, une fois réalisés, ne font l'objet d'aucun suivi. Leur efficacité n'est pas évaluée précisément ou tout au moins systématiquement. La pérennisation de l'observatoire participatif de l'érosion offrirait, de ce point de vue, un cadre à la réalisation de ce suivi autant qu'un dispositif de coordination pertinent. Son intérêt relève à la fois de son inscription sur le temps long et sur l'implication des populations. La dimension associative, participative et citoyenne, de cette initiative, permet ainsi de faciliter la mise en relation avec les institutions et pourrait constituer le moteur à même d'alimenter et maintenir vivace cette relation. À Ouvéa, dans la mesure où un réseau coordonné d'acteurs existe déjà, l'initiative de l'observatoire s'est adossée et s'est intégrée à ce réseau de partenaires, qu'il alimente et renforce.

2. Les techniques dites « douces »

En opposition aux techniques dites « dures », d'autres types de solutions existent. Celles-ci sont élaborées sur d'autres présupposés conceptuels. Il s'agit moins de s'opposer aux processus que de les accompagner, de composer avec eux. Ces approches disposent aujourd'hui d'une attention renouvelée[587], eu égard aux enjeux soulevés par le réchauffement climatique, et des questions de développement durable des territoires. Néanmoins, si celles-ci doivent être privilégiées, elles ne sont pas pour autant exemptes d'impact sur l'environnement, leur coût peut également être important, leur viabilité sur la durée parfois interrogée et elles peuvent ne pas être en mesure de répondre à toutes les situations. Une appréhension dogmatique du recours à ces approches pourrait être tout aussi néfaste que les égarements constatés au sujet des approches dites « dures ». Il faut tout de même nuancer ce propos dans la mesure où, généralement, ces techniques dites « douces » sont davantage réversibles que les solutions dites « dures ». Nous proposons ci-dessous quelques exemples de ces techniques, classiquement utilisées, et qui pourraient être proposées aux populations et institutions présentes sur nos terrains d'étude.

[587] Par exemple le programme porté par l'UICN « Les solutions fondées sur la nature **».** http://uicn.fr/solutions-fondees-sur-la-nature/

a. Le rechargement en sable

Le rechargement en sable de la plage permet de compenser les pertes en matériels sédimentaires ou le déficit d'apports en matériaux par le fonctionnement naturel du milieu, mais ne résout pas le problème de l'érosion en lui-même. C'est une technique couramment utilisée aujourd'hui *(Pupier-Dauchez, 2002 ; Cohen et Anthony, 2007 ; Fichaut et Suanez, 2008 ; Allenbach et Hoibian, 2012 ; Onaka et al, 2017).* Il constitue un palliatif ponctuel, devant être régulièrement alimenté. Pour optimiser sa réalisation, il doit être accompagné d'un remodelage du profil de la plage, afin de correspondre à son profil d'équilibre pour améliorer la dissipation de l'énergie des vagues. Une telle technique reste coûteuse et ne peut être envisagée que sur des portions limitées de côte. Par ailleurs, sa durabilité sera fonction à la fois des conditions dynamiques du milieu et de la quantité de matériel déposé ainsi qu'à son éventuelle association à d'autres dispositifs (épis, enrochement, bio-ingéniérie, butée de pied de plage…etc). De plus, le coût de ce type de technique est également fonction du lieu d'où provient le sédiment. Plus il est proche, moins les coûts sont importants. Dans le contexte loyaltien, envisager l'exploitation de gisements, terrestres ou marins, pose en préalable la question des autorisations[588] coutumières, car ainsi que cela a déjà été précisé, sur terre coutumière il n'y a pas de discontinuité entre foncier maritime et foncier terrestre, qui obéissent aux mêmes règles. Le recours à une telle technique à Ouvéa ne serait donc pas sans nécessiter un investissement en termes de coordination, d'une part pour l'identification et l'exploitation des gisements - les études sédimentologiques menées dans les années 1990 *(Kulbicki et al., 1991 ; Chevillon, 1992)* ont montré qu'au sein du lagon la couche de sédiments était très faible - et d'autre part, du fait de l'impact d'un dragage du fond du lagon, alors que celui-ci constitue un environnement classé au patrimoine mondial de l'humanité. Cette solution semble difficilement envisageable et peu cohérente sur le plan environnemental. Bien qu'il soit probable que des gisements de sédiments se positionnent sur les pentes du lagon, cela nécessiterait la réalisation d'études spécifiques pour identifier et caractériser ceux-ci en termes de volume, de granulométrie et surtout d'impacts sur le milieu local, et bien sûr nécessiterait en amont les autorisations coutumières nécessaires d'une part, pour la réalisation de ces études et d'autre part, le cas échéant, à l'exploitation, *a minima* contrôlée et raisonnée de ces gisements, de manière à ne pas conduire à des impacts majeurs ou à une fragilisation des structures récifales. Ruffin-Soler (2004) rappelle en effet que *« Les extractions de matériaux sablo-coralliens sont extrêmement dommageables pour le milieu insulaire et pour la solidité du récif puisqu'elles entraînent la disparition de la trame basale du récif corallien ».* Dans l'optique d'une extraction de matériaux de ce type, un suivi environnemental et géomorphologique des sites d'exploitation et de leurs marges, gagnerait à être assuré par des observateurs indépendants, sur une temporalité compatible à l'enregistrement des impacts sur le milieu.

[588] Ainsi que les autorisations légales a proprement parlé, au regard de la réglementation Provinciale, cela va sans dire.

Figure 165 : Exemple de rechargement en sable d'une plage, La Baule, 215 000 m³. Photographies : Ouest France (2004).

Une autre solution serait d'importer du matériel exogène au milieu, mais les difficultés seraient alors également importantes, car les matériaux non seulement devraient être compatibles en termes de granulométrie, de coloration, mais également d'impacts sur les différentes composantes environnementales des sites, sans compromettre les pratiques socio-spatiales, les paysages et les activités anthropiques s'articulant autour de ces espaces. La question de la faisabilité économique se poserait également très rapidement, car il s'agit d'opérations lourdes sur le plan financier. Différentes possibilités pourraient être étudiées à partir de gisements locaux, entendues ici à l'échelle du territoire néo-calédonien :

- dernièrement, une structure de récupération et de mise en valeur du verre recyclé s'est développée en Nouvelle-Calédonie. Ses acteurs envisagent d'être en capacité de valoriser jusqu'à 3080 T de matériaux recyclés/an d'ici 2025 *(Ademe, 2015)*. Le sable de verre recyclé, concassé à une granulométrie compatible, pourrait constituer une fraction de la réponse envisageable sur les sites les plus limités spatialement, comme les petites baies ou criques. Le verre étant un matériel inerte, il ne risquerait pas de relâcher des composés chimiques néfastes au milieu. Différentes études ont montré, ces dernières années, le caractère négligeable des impacts environnementaux du recours aux sables de verres recyclés comme matériaux alternatifs pour le rechargement des plages *(Makowski et Rusenko, 2007 ; Makowski et al., 2011)*. Ces auteurs ont par la suite mené d'autres collaborations sur le sujet et ont mis en évidence que le sable de verre recyclé n'avait pas d'impact sur les conditions de ponte des tortues marines *(Makowski et al., 2008)* et qu'il pouvait également être mobilisé pour la reconstruction des dunes, où il présentait un intérêt supplémentaire, car favorisant leur végétalisation du fait que l'angularité des grains de sable de verres était légèrement plus importante que le sable naturel, permettant ainsi de mieux retenir l'humidité au sein de la dune *(Makowski et al., 2013)*. D'autres auteurs ont montré que le comportement morphologique des plages rechargées par ce type de matériaux, était sensiblement le même que dans les conditions naturelles, avec toutefois une légère différence dans le coefficient de réflexion des vagues, légèrement plus faible pour le verre recyclé *(Edge et al., 2002)*. La question se poserait donc plus en termes de volume, car les sites de rechargement à Ouvéa, sont particulièrement vastes et les volumes de production envisagés à l'échelle de territoire sont dérisoires en comparaison des besoins. La question du coût d'une telle opération est également centrale, d'autant plus si cela implique d'importer des sédiments de l'étranger, et les autres dimensions, telles que la coloration du matériel et l'acceptation sociale d'un tel projet par les populations locales, constituent les contraintes les plus franches auxquelles se confronterait le recours à une telle stratégie, plus que des considérations en lien avec les impacts environnementaux à proprement parler. Il serait néanmoins plus prudent de mener toutes les analyses préventives nécessaires avant d'avoir recours à

ce type de matériaux pour une application dans un environnement aussi fragile et protégé que le lagon d'Ouvéa. On notera qu'ailleurs dans le monde, par exemple en Nouvelle-Zélande *(Makowski et al., 2007)* ou aux États-Unis *(Finkl, 1996 ; Kerwin, 1997)* le sable de verre recyclé est déjà utilisé comme matériaux de complément pour ce type d'opération de rechargement en sable des plages, mais il est évident que les gisements y sont bien plus considérables qu'en Nouvelle-Calédonie. Aussi, le recours à ce type de matériaux, bien que pouvant constituer une voie intéressante sur le papier, se retrouverait vite confronté à un principe de réalité autour de la question de la quantité de matériaux disponibles vis-à-vis des besoins réels, à l'échelle d'Ouvéa et *a fortiori* à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie;

- une autre possibilité s'articulerait autour des scories des mines présentes sur la Grande-Terre. Allenbach et Hoibian (2012) ont montré que le gisement en termes de volume était colossal, de l'ordre d'1,5 M m^3/an et que le recours à ce type de matériaux, sur le principe, pourrait être envisagé dans cette optique. Les auteurs indiquent qu'une étude de l'INERIS (2004), portant sur la mise en décharge contrôlée des scories, considéraient alors ces matériaux comme inertes et sans risque pour l'environnement. Néanmoins, comme ils le soulignent très justement, dans cette étude de l'INERIS il ne s'agissait pas d'un dépôt en milieu naturel, devant s'effectuer dans un environnement géologique très différent de leur milieu d'origine. Allenbach et Hoibian (2012) rappellent de ce fait l'indispensable prudence nécessaire avant de s'engager dans de tels travaux et le besoin de recourir à des études approfondies, qu'ils articulent autour de 4 points : *« (…) une caractérisation chimique fine de la scorie qui doit permettre d'avoir une meilleure connaissance du matériau solide : composition, phases minérales, spéciation des éléments potentiellement polluants ; (ii) des essais de lixiviation sous différentes conditions de durée, de température, d'altération, de carbonatation ; (iii) une modélisation géochimique visant à préciser les processus de dissolution/précipitation des différentes phases constitutives ; (iiii) une comparaison avec les seuils réglementaires et les données de bruit de fond (…) » ;*
- les gisements de sable terrestre : il s'agit de stocks reliques, très limités dont l'exploitation est encadrée. Il existe trois sites d'exploitations référencés sur Ouvéa dont un seul est aujourd'hui exploité *(Geolimpact, 2011)*. Il s'agit là d'une ressource locale mais qui ne permettrait pas de répondre au besoin et qui impliquerait des impacts environnementaux à l'échelle de l'île ;

Des interventions sur l'avant-côte ou le bas-estran sont également envisageables selon différents procédés, mais dans la mesure où la configuration du site de Saint-Joseph présente un herbier bien établi, une telle intervention ne semble pas pertinente pour ce site.

Pour le site de Lekine, il faut également rappeler une nouvelle fois, que s'agissant de flèches sableuses, leur nature même en fait des espaces mouvants et dynamiques. Dans la mesure du possible, leur occupation par des activités anthropiques doit être évitée, en raison de leur caractère fragile et mouvant. C'est précisément cette mobilité et cette exposition aux forçages qui pourraient avoir conduit leurs occupants à abandonner ce site à la fin du XIX^{ème}/ début XX^{ème} siècle (Chapitre 6). Il s'agirait donc de remobiliser cette mémoire vernaculaire, aujourd'hui diluée par des considérations et préoccupations d'ordre économique. Par ailleurs, la baie de Lekine recouvre également une autre dimension en tant que réserve coutumière. Toute intervention qui y serait projetée nécessiterait d'être menée en coordination avec les populations et autorités coutumières. Ici, le rôle dévolu à l'observatoire participatif s'avère particulièrement pertinent, puisque c'est la situation dans laquelle nous nous inscrivons aujourd'hui par le biais de nos partenaires. Ceux-ci, structurés en association, disposent d'une

légitimité coutumière pour travailler sur le site et pour assurer la liaison auprès du Conseil de district se réunissant régulièrement.

Des opérations plus légères pourraient également être engagées, c'est ce que nous allons évoquer ci-après.

b. Le génie écologique

On peut synthétiser en deux grandes familles les actions relatives au génie écologique :

- ***Génie écologique sur l'avant plage :*** l'une des techniques existantes consiste à planter des herbiers de phanérogames *(Björk et al, 2008 ; Swann, 2008 ; Ondiviela et al, 2014 ; Lerrede et al, 2016)*. À Ouvéa, notamment sur le site de Saint-Joseph, une telle technique ne serait pas véritablement pertinente dans la mesure où ces herbiers sont déjà présents et s'y développent massivement et naturellement. Par contre, sur le site de Lekine, certaines zones pourraient être identifiées comme sites pilotes pour la replantation de ce type de plante aquatique, notamment, la section est du terrain où les herbiers sont déjà présents, mais avec de faibles densités. Intervenir en ce sens pourrait permettre de lutter contre l'effet de chasse généré par le pont[589] et ainsi tenter de maintenir les sédiments en place. Ce faisant, le niveau de rugosité du fond serait plus important et participerait à limiter les effets des forçages météos-marins. L'intervention pourrait être ici entièrement assumée dans le cadre d'actions participatives en lien avec les acteurs de l'observatoire, constitué ici en premier lieu par l'association Tuemotu. Plus largement, le GDPL et les scolaires pourraient également y être associés dans le cadre d'activités scientifiques et de sensibilisation à l'environnement. Le collège de Lekine situé non loin du site pourrait ainsi être associé à la démarche.
- ***Génie écologique sur les hauts de plage et les arrières plages :*** les impacts anthropiques sur la dynamique sédimentaire, mais également sur les paysages côtiers, ont été importants au fil du temps. C'est notamment le cas sur le site de Saint-Joseph où, on l'a vu, les modifications paysagères impactant la dynamique littorale se cumulent depuis le XIX*ème* siècle. Une intervention visant à réhabiliter un paysage côtier moins impactant pour la dynamique sédimentaire et plus efficace quant au renforcement de la résilience des milieux face au processus érosif, pourrait être envisagée, en complément d'autres types d'interventions, potentiellement plus lourdes que l'on a présentées plus tôt. Une végétalisation à partir d'espèces adaptées permettrait de contribuer à la lutte contre l'érosion *(De la Torre et al, 2013 ; Paeniu et al, 2015)*. Non seulement, cela limiterait l'impact de l'érosion éolienne, plus spécifiquement active en cas de forçages météorologiques sur ce terrain, mais cela maintiendrait un contrôle sur la mobilité du stock sédimentaire de l'arrière plage, tout en évitant d'y maintenir des espèces d'arbres dont la chute, ou la mise à nu du système racinaire, risquerait d'accélérer l'érosion en cours. La mise en place de tels travaux demanderait alors d'intervenir sur cette zone tampon afin de réhabiliter une zonation végétale de la bordure littoral plus adaptée et quelque part plus « naturelle », dans la mesure où les paysages et espèces végétales implantées actuellement en ces lieux, comme les cocotiers et les bois de fers, sont le fruit d'une production historique plus ou moins ancienne[590] (Chapitre 5 et 6).

[589] La construction du nouveau pont va entraîner un réajustement de l'ensemble de la zone avec des implications dynamiques importantes. Le projet du nouveau pont a pour objectif d'essayer de limiter son impact, mais après plus de 30 ans de présence de l'ancien pont avec les implications que l'on sait, il est très délicat de déterminer la réaction à venir du milieu.

[590] Pour le site de Saint Joseph on rappellera que les cocotiers ont été massivement plantés sur cette bordure côtière dès les premières années de l'arrivée des missionnaires dans les années 1860. Pour ce qui est des bois de fer ceux-ci ont été planté plus tardivement dans les années 1970-1980.

Classiquement, on retrouve dans la région pacifique deux types de formations côtières principales *(Wibisono & Suryadiputra, 2006 ; Hanley et al., 2008 ; Chon et baba, 2009)* que sont les formations d'*ipomoea pescaprae (figure n°166a)* positionnées sur les hauts de plages et les formations de *Barringtonia (figure n°166b)* que l'on retrouve juste à l'arrière de ces premières et qui sont largement présentes sur les arrières plages. Ces plantes, non seulement sont adaptées à leur milieu et sont réputées pour leurs rôles positifs sur l'érosion *(Devall, 1992 ; Paskoff, 2005 ; De la Torre et al, 2013 ; Ravikumar et al, 2015)* mais elles disposent également d'une dimension culturelle et patrimoniale sur nos sites d'études. Les travaux en ethnobotanique sont relativement peu nombreux aux îles Loyauté *(Dubois, 1971, 1972 ; Lormée et al., 2011 ; Freismuth, 2015)*, mais ils suffisent à démontrer que la plupart de ces plantes trouvent une dimension pratique et/ou symbolique importante (Chapitre 3 et 6). Elles sont associées à des pouvoirs, et à des savoirs qui appartiennent à des clans, lignées ou individus, et renvoient aussi à des pratiques et techniques de pêches, médicinales, culinaires, agraires ou encore de construction. On a évoqué également que certaines de ces plantes (comme le « bois matelot », *Suriana maritima (figure n°166c)*) étaient auparavant utilisées comme tuteur pour les champs d'ignames à Ouvéa (Chapitre 6). Elles s'inscrivent donc dans une dimension sociale importante et renvoient à des savoirs traditionnels dont la valeur patrimoniale est un enjeu de conservation crucial en Nouvelle-Calédonie (sans parler des plantes endémiques et indigènes qui ont disparu ou qui sont en voie de l'être sous l'effet de la pression anthropique et de l'introduction d'espèces invasives concurrentes).

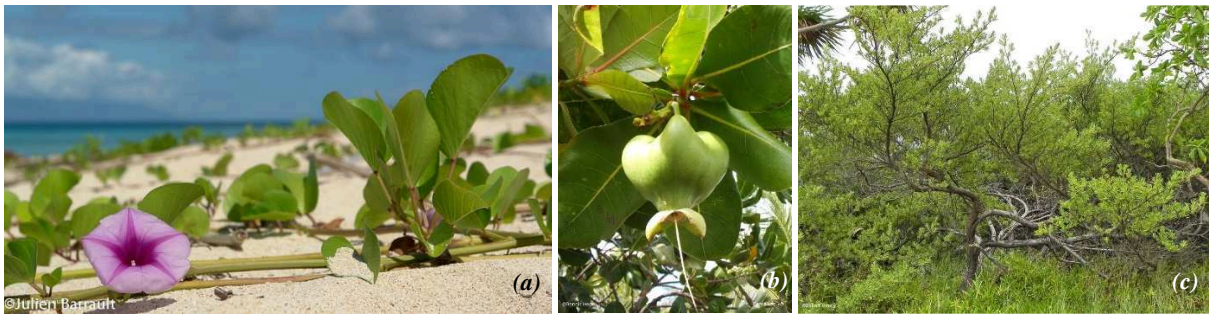


Figure 166 : (a) Ipomoea pescaprae (photographie : Julien Barrault) ; (b) Barringtonia (photographie : Benoît Henry) ; (c) Suriana maritima (photographie : Benoît Henry) ; (Source : endemia.nc).

C'est pourquoi, là encore le recours à des stratégies participatives est essentiel. Associer les populations, les associations locales, les Églises et les acteurs coutumiers, à une stratégie de prévention pluridimensionnelle pourrait permettre, tout à la fois, de recenser et sauvegarder certains de ces savoirs et de ces pratiques associées à des plantes endémiques ou indigènes. Cela permettrait également de travailler sur la notion de paysage, de mémoire et d'héritage. Par exemple, si l'on doit retravailler une section de côte sur le plan géomorphologique et botanique pour lui rendre son fonctionnement *naturel*, réduire sa vulnérabilité ou optimiser ses capacités de résilience, c'est également une occasion parfaite de travailler sur la mémoire des paysages pour que les choix qui seront faits, de plantes et de leurs répartitions, correspondent aussi à une configuration signifiante pour les populations en lien avec les usages, les pratiques et un certain patrimoine paysager. Pour qu'une intervention de ce type fonctionne sur le long terme, pour qu'elle soit appropriée par les populations, il faut qu'elle dispose d'une charge significative, d'un contenu culturel, mémoriel. Ce dernier doit être mis en perspective et en dialogue avec les connaissances disponibles sur le fonctionnement dynamique du milieu pour que l'on puisse trouver ainsi une solution négociée et optimale. C'est pourquoi il n'est pas tant question d'une acculturation lorsque l'on envisage la constitution d'une politique de prévention territorialisée, mais plutôt de trouver les leviers sur lesquels travailler pour charger, en termes de sens et de symboles, les actions qui seront menées. La question de la prévention du risque trouve là encore une dimension beaucoup plus profonde et ancrée

culturellement que la simple question de l'obligation réglementaire ou du choix technique que supposent les interventions de lutte contre l'érosion. C'est en prenant appui sur cette particularité, et en y associant les populations que les choix faits prendront du sens et s'enracineront dans la durée.

Si tout le processus de décision doit être construit avec les populations, les solutions choisies doivent également répondre à d'autres objectifs que la seule réponse à l'érosion, laquelle reste essentielle, mais doit également pouvoir correspondre aux pratiques socio-spatiales, aux représentations et aux usages des populations, tel que nous allons le voir. On pourrait même aller jusqu'à parler de pratiques sensorielles de l'espace, elles-mêmes se développant à une échelle temporelle singulière, qui est celle du quotidien. Cette dimension du quotidien doit être soulignée, car il s'agit de la dimension pérenne et vécue des choix de gestion qui seront formulés et qui, pour être acceptés et appropriés par les populations, doivent pouvoir jouer un rôle dans ce quotidien[591]. Le réseau associatif local est demandeur de ce type d'actions ; c'est le cas de l'association des femmes de Heo qui souhaite contribuer à ce type d'actions *(entretien, 2016)*. À Lekine, notre partenaire associatif, Tuemotu, a également en projet le développement d'une pépinière. On a donc localement les personnes, les savoirs, une partie des compétences et les motivations nécessaires à la réussite de telles approches participatives pluridimensionnelles. Celles-ci ne doivent plus que trouver un soutien financier et un dispositif de coordination à même de prendre en compte les attentes des différents acteurs, les enjeux et comprendre les processus qui se jouent sur les plans physiques et sociaux. Là encore, l'observatoire participatif de l'érosion jouerait un rôle crucial. Il pourrait agir sur le suivi à long terme des opérations de végétalisation, afin de définir le niveau de réussite et la marge de progression des différentes approches mobilisées sur le plan géomorphologique, par le recours à la production des profils de plage, mais également en développant un suivi naturaliste plus précis que ce que nous avons produit au cours de cette première expérimentation (à l'image de ce que réalise les gardes natures de la province sud en coordination avec l'OBLIC). Il pourrait également agir en cultivant le lien avec les acteurs locaux, favorisant le dialogue et les échanges afin que tout un chacun dispose des informations nécessaires à la formulation des meilleurs choix. Bien entendu, une telle démarche implique une temporalité plus longue à la réalisation des travaux, ce qui constitue une difficulté, mais celle-ci nous paraît être nécessaire, indispensable même, pour asseoir sur le long terme la réussite véritable d'une stratégie de prévention, ou d'adaptation aux risques côtiers dans le contexte du réchauffement climatique pour les espaces insulaires considérés.

Nous proposons ci-dessous un tableau récapitulant le nom de certaines de ces plantes réputées pour leur contribution à la préservation des milieux face à l'érosion, et que l'on retrouve aux îles Loyauté *(tableau n°30)*. Cette liste est bien sûr non exhaustive, mais souligne la diversité et les potentialités du recours à des stratégies dites douces, tant sur le plan de lutte contre l'érosion que de l'intégration et la mise en valeur des savoirs traditionnels.

Tableau 30 : Quelques exemples de plantes utiles pour limiter l'érosion côtière.

Nom Latin	Nom Vernaculaire / Français *(Nengone : Dubois, 1971)*	Type	Origine	Sources
Ipomoea pes-caprae	Coricele gada, dridr(i) *Udreli (Drehu : Lenormand, 1953)*	Herbacée	*Indigène*	*Wibisono & Suryadiputra, 2006 ; Hanley et al., 2008 ; Chon et Baba, 2009*
Tetragona tetragnoides	Celé	Herbacée	*Indigène*	*Neves et al., 2007*
Spinifex hirsutus	Wa-piopio	Herbacée	*Indigène*	*Bergin, 2011*

[591] Ce qui est le cas si l'on plante des espèces en lien avec des pratiques sociales, la plantation d'arbustes dont les branchages peuvent servir à faire les tuteurs pour ignames par exemple, ou d'espèces herbacées utilisées pour la purge…etc… Il y a donc un travail important à faire avec les populations avant de prendre des décisions.

Wedelia uniflora	Wa-segu-hnaea *« petit segu brillant »*	Herbacée	*Indigène*	*Williams, 2011*
Vetiveria zizanoides	Vetiver	Herbacée	*Introduite en 1894 (Asie)*	*Guillaumin, 1952 ; Guillaumin et Mackee, 1956 ; Jaffré et al., 2002 ; Aksornkoae et al., 2014*
Ximenia americana	Wami *« Prune de bord de mer »*	Arbuste	*Indigène*	*Chon et Baba, 2009*
Scaevola taccada	Medekur(u)a	Arbuste	*Indigène*	*Sundaresan, 1993 ; Wong, 2003 ; Chon et Baba, 2009*
Vitex trifolia	Uloceki	Arbuste	*Indigène*	*Fern, 2014*
Suriana maritima	*« Bois matelot »* Idraro	Arbuste	*Indigène*	*Guillet, 2016*
Heliotropium foertherianum	Lihnid « faux tabac »	Arbuste	*Indigène*	*Guillet, 2016*
Cerbera manghas/ odollam	Cô, coo, ye-cô *« faux manguier »*	Arbre	*Indigène*	*Chon et Baba, 2009*
Terminalia catappa /Terminalià edulxs	*« Badamier »*	Arbre	*Introduite (Indo-Malaisie)*	*Jaffré et al., 2002 ; Chon et Baba, 2009*
Morinda citifolia	Ikete, ye-ikete « Noni » ou « fromager »	Arbre	*Indigène*	*Chon et Baba, 2009*

Par ailleurs, nous proposons également ci-dessous quelques exemple tirés de la littérature et soulignant la dimension patrimoniale et culturelle associée à ces plantes potentiellement utiles à la lutte contre l'érosion ; nous avons déjà évoqué cette dimension pour *ipomea pes caprae* (udreli) (Chapitre 3 et 4), aussi nous prendrons appui ici sur d'autres exemples :

- ***suriana maritima***, *Simarubacée* : « idraro » en Nengone. *« Arbuste de bord de mer, ressemblant à Pemphis acidula, Lythracée et à cause de cela portant le même nom, mais il est de forme plus arbustive que Pemphis, et vient sur le sable. Son tronc et sa souche servaient à faire des casse-tête*[592] *durs : ye-wa-idraro. » (Dubois, 1971) ;*
- ***ximenia americana*** : Wami en Nengone, *« prune de bord de mer ». « Remède contre le kaze : sorcellerie pour tuer » (Dubois, 1971)* ;
- ***morinda citifolia***, *Rubiacee* : « noni », « ikete », « ye-ikete » en Nengone. *« Son fruit s'appelle waikete en Nengone. Arbre de la zone littorale, appelé en Nouvelle-Calédonie « fromager ». Avec la racine de cet arbre, on obtient un colorant jaune pour teindre les paniers, les « tresses de poils de roussette », drera en nengone. Mélangée avec la racine de pehmu, on obtient un colorant jaune-rouge. Les filles et les jeunes gens se teignaient ainsi les cheveux. Cela donnait une teinte allant du blond (congeconge) au roux (drera). Dans les mythes, Hai-congene la blonde et l'aînée, est plus belle que la cadette et rousse Hae-drera-ne. Ses feuilles écrasées et infusées dans l'eau bouillante donnent une purge. Ses fruits verts écrasés avec le noyau et infusés dans l'eau bouillante donnent un excellent remède pour les plaies profondes, même osseuses. » (Dubois, 1971)* ;

Un autre exemple intéressant souligne l'intérêt d'une recherche holistique, y compris pour la compréhension de l'inscription culturelle des risques côtiers :

- *« Le sommet de la falaise de Hnadid qui est assez nue, à Lothuben, possède des touffes de taiwe : màm « pied long » qui correspond au Casuarina equisetifolia incana, à une altitude d'une trentaine de mètres au-dessus d'un à-pic impressionnant. Les feux de brousse intempestifs les réduisent à l'état d'arbustes ou même les tuent, mais au début du siècle certains spécimens étaient de vrais arbres. Vers*

[592] Les « casses-têtes » sont les armes traditionnelles kanak. Il s'agit d'un baton de bois dur à l'extrémité contondante (à l'image des marteaux de guerres, gourdins et autres masses) ou en forme de « bec d'oiseau ».

cette époque, au cours d'un cyclone, une femme qui était enlevée par une lame gigantesque, se cramponna à leurs branches, et leur dut la vie sauve. Il existe aussi des taiwe à Ro dans le nord-ouest. Le nom de Lo-thuben est une allusion à un rivage exondé. Ce site est situé à une passe de la terrasse III, celle de l'ancien plateau de J. P. Chevalier. Ces Casuarina pourraient être le souvenir de l'ancien bord de mer. » (Dubois, 1971) ;

De plus, ces différentes espèces végétales telles que *casuarina equisetifolia*, selon leurs densités et répartitions, peuvent offrir une protection renforcée des espaces littoraux face aux submersions marines (tsunamis ou cyclones), contrairement aux cocôtiers qui n'offrent qu'une piètre protection *(Aksornkoae et al., 2014).*

Quelle que soit la technique retenue, ou l'association de techniques, elle(s) devra(ont) prendre en considération l'ensemble des composantes dynamiques, naturelles, anthropiques et culturelles du site, et leurs interactions tant morphologiques que sociales et symboliques. Ce qui ressort, une nouvelle fois ici, est la dimension de dialogue nécessaire à cultiver et à animer entre les acteurs et le suivi *in situ* des processus en cours et des interventions qui seront menés. La pertinence de l'observatoire participatif s'en trouve parfaitement renforcée. Par ailleurs, il faut bien conserver à l'esprit que, quelles que soient les stratégies de gestion du trait de côte qui seront déployées, celles-ci ne seront ni durables (sur le long terme), ni curatives. En accord avec les projections du GIEC, le niveau marin continuera d'augmenter quoiqu'il arrive et les forçages météo-marins seront de ce fait de plus en plus impactants pour les populations et infrastructures implantées sur le littoral, et cela, indépendamment du fait que ces forçages soient en eux-mêmes plus nombreux ou plus intenses. Ce n'est qu'une question de temps avant que la situation ne devienne intenable, et le passage d'un cyclone aux caractéristiques semblables à celui de février 1933 ou 1951, ou un impact direct d'un cyclone tel que Pam (cat 5, 270 km/h, 896 hPa, 2015), ou encore d'un tsunami, pourrait conduire à des modifications géomorphologiques littorales telles qu'il serait impossible de demeurer plus longtemps sur ces portions de côtes. Le Cozannet (2016) souligne ainsi que si, au jour d'aujourd'hui, il reste encore très délicat de caractériser l'implication de l'élévation du niveau marin dans les réponses morphogéniques des littoraux, il y a une forte probabilité que dans les années et décennies à venir, cela deviennent véritablement mesurable, et ce, en accord avec les modèles développés actuellement. Le portrait que l'on dresse est ici quelque peu alarmant, mais il est nécessaire de rappeler l'importance qu'il y a à investir dès maintenant dans une politique de prévention des risques ambitieuse, pluridimensionnelle et nécessairement participative. Sur terres coutumières, mais également à l'échelle du territoire de la Nouvelle-Calédonie, les politiques publiques en la matière gagneraient également à développer cette dimension intégratrice et transversale quel que soit le statut associé au foncier.

Nous n'avons pas évoqué ici d'autres solutions existantes et ayant fait leur preuve ailleurs dans le monde comme la replantation des mangroves *(Othman, 1994 ; Alongi, 2008 ; Gilman et al, 2008 ; Jeanson et al, 2014 ; Paeniu et al, 2015)*, car ce n'est pas une technique véritablement adaptée pour nos sites d'étude. D'une manière générale, le génie écologique se développe de plus en plus et des innovations sont étudiées partout à travers le monde *(Clark, 1995 ; Temmerman et al, 2013 ; Paeniu et al, 2015).* Des procédés innovants, sont progressivement commercialisés comme les ciments naturels (dépôt calcomagnésien) produit à partir des techniques plus classiques de « protection cathodique » *(Scharr et Facon, 2006 ; Zanibellato, 2016)* ou le recours à des systèmes géotextile *(Deboudt, 1999 ; Sparfel et Suanez, 2007 ; Duvat, 2013).* Nous n'avons présenté ici qu'un aperçu des techniques les plus classiques qui pourraient être facilement mobilisées sur nos terrains.

Cette dimension inéluctable des processus en cours (réchauffement climatique, hausse du niveau marin, ajustements morphologiques des littoraux à de nouvelles conditions environnementales), pour notre génération et celles à venir, implique d'appréhender sans plus tarder la question du déplacement, objectivé comme solution d'adaptation, et que l'on retrouve souvent dans la littérature sous l'appellation de « recul stratégique des enjeux ».

III. Le recul stratégique des enjeux

La notion de recul stratégique des enjeux est généralement définie comme un *« mode de gestion qui consiste à déplacer les enjeux afin de fournir au système littoral un espace de liberté pour retrouver un équilibre » (EID, 2003, 2010).* À cette définition centrée sur le fonctionnement dynamique du littoral, qui constitue, certes, un aspect essentiel de la gestion, doit également être intégrée une dimension plus sociale et économique. Il s'agit bien de la sécurité des personnes et des investissements à la fois individuels, mais également collectifs. Ces derniers sont structurants pour de petits territoires et dans un contexte de restriction budgétaire, il est primordial que les futurs investissements soient réalisés en cohérence avec les enjeux posés par le réchauffement climatique. Plus que jamais, il s'agit d'avoir une vision à long terme du développement des territoires et cela, malgré les incertitudes encadrant l'évolution des impacts du réchauffement climatique et de l'élévation du niveau marin. Le recul stratégique doit donc s'entendre de manière transversale, comme étant autant construit sur des considérations dynamiques, que sociales et économiques. Une autre dimension en Nouvelle-Calédonie est également essentielle à prendre en considération, c'est la valeur des lieux accordée par les populations, soit une dimension culturelle *(Wickel et al, 2016).*

1. Le défi de la migration

Le déplacement des enjeux est l'une des orientations stratégiques les plus médiatisées, la disparition programmée de larges portions de territoire à l'horizon 2100 promet de faire de millions de personnes de par le monde, des « réfugiés climatiques ». Les déplacements au sein d'un même territoire et/ou vers d'autres pays vont se multiplier au fil du temps et forment déjà aujourd'hui l'un des enjeux majeurs du XXI^{ème} siècle. Certaines régions sont déjà concernées et les premiers déplacements de populations sont en cours. Quelle que soit la cause initiale du processus, suite à un forçage climatique comme à Fidji *(Mc Namara et Jacot des Combes, 2015)*, ou à un effet de subsidence localisé comme au Vanuatu *(Siméoni et Ballu, 2012)*, ou en lien avec des considérations d'ordre socio-spatiales aux Maldives *(Luetz, 2016)*, les migrations plus directement en lien avec le réchauffement climatique vont se multiplier dans les décennies à venir et la question du devenir des réfugiés climatiques se posera avec de plus en plus de force *(Mortreux et Barnett, 2009 ; Gemenne, 2010 ; Black et al, 2011 ; Gay, 2014 ; Campbell, 2010, 2014, 2018).*

En Nouvelle-Calédonie aussi, cette problématique finira par se poser, bien qu'à ce jour les processus observés n'acculent pas encore les populations et décideurs à une prise de décision immédiate. Ouvéa, paraît être l'un des territoires les plus exposés en Nouvelle-Calédonie et l'un des premiers pour qui la question pourrait se poser en termes très concrets. Si, pour l'heure, les processus observés n'ont pas atteint un seuil critique obligeant à un départ précipité des populations, les tribus de Saint-Joseph et Takedji ne sont pas à l'abri d'un forçage, qui pourrait survenir dès à présent, et qui nécessiterait une réponse immédiate qui pourrait, elle, se poser précisément en ces termes. Depuis plusieurs années, les populations de ces tribus ont pris conscience de la situation, mais cette prise de conscience, si elle a conduit à des discussions plus ou moins formelles, n'a pas

donné lieu à une programmation claire ou à la construction d'une stratégie véritable en la matière. Les discours des uns et des autres lors des rencontres organisées à ce jour ont toujours été très positifs et rassurants, rappelant la dimension des liens familiaux et claniques liant les populations de ces différentes tribus entre elles, et assurant qu'il y aurait toujours de la place pour accueillir les uns ou les autres en cas de besoin. Il nous semble pourtant qu'un départ précipité survenant du jour au lendemain, non préparé, au-delà de la brutalité du départ et des diverses formes de traumatisme que cela pourrait entraîner, finirait par être une source de nombreuses difficultés, que ce soit sur le plan sanitaire, social et bien sûr économique.

Cette question du déplacement des populations est particulièrement intéressante à poser sur le plan de l'antériorité de ces pratiques, c'est-à-dire de l'historicité des migrations. Comme nous l'avons déjà dit, la mobilité des populations est un trait caractéristique, constitutif de l'identité kanak, construite sur l'itinéraire historico-mythique suivi par l'ancêtre fondateur *(Leblic, 2009)*. Dans le chapitre consacré au risque tsunami (Chapitre 5), nous avons vu que la migration de plusieurs tribus avait été la solution privilégiée par les populations de l'époque pour reconstruire suite à la catastrophe. Si dans certains cas, la présence des missionnaires a pu conduire à privilégier d'autres choix, comme à Anatom par exemple où le pasteur Inglis justifie très clairement la décision de ne pas reconstruire ailleurs son établissement religieux, pourtant fortement impacté *(annexe n°1)* ; à Mu, la lettre du pasteur Sleigh que nous avons mise à jour *(figure n°41)*, laisse entendre que la décision du déplacement fut prise par les populations elles-mêmes et n'indique à aucun moment le rôle qu'il a pu jouer dans ce choix. D'ailleurs, les populations de Joj, où aucun missionnaire n'était présent en poste permanent, ont également privilégié l'option migratoire, soulignant par ailleurs la forte mobilité des populations de l'époque et un rapport au foncier différent de ce qu'il est aujourd'hui. Nous avons également vu que le déplacement de la tribu de Hwadrilla à Ouvéa, si nous n'avons pas été en mesure de le rattacher directement au tsunami du 28 mars 1875, avait également constitué une option acceptée par l'ensemble des clans formant cette entité socio-spatiale, elle-même constituée à la suite d'un déplacement fondateur de chacun de ses membres du fait de l'arrivée de l'évangile.

Appréhendées de manière plus générale, les migrations ayant permis la fondation des tribus démontrent la mobilité des populations au XIX^{ème} siècle, laquelle est encore une pratique présentant peu de difficultés à la toute fin du XIX^{ème}, début XX^{ème} - comme l'attestent la constitution de la tribu de Xodre par exemple, et plus globalement des déplacements de nombreuses autres tribus de Lifou : Hnathalo, Kirinata, Hapetra, Mucaweng et bien d'autres - de même à Ouvéa, la fondation de la tribu de Teouta, ou encore le retour des populations suite à leur exil qui conduit à la constitution de la tribu de Gossanah, ou le déplacement des populations installées à Beautemps Beaupré (Heo). Bien que chacune de ces migrations puisse être rattachée à des faisceaux de considérations variées, telles que la réaction à une catastrophe, des difficultés d'accès à la ressource en eau, de conflits ou encore des problématiques sanitaires, le constat demeure le même, celui d'une capacité au déplacement potentiellement importante. Une recherche plus poussée autour de ces migrations intra insulaires serait par ailleurs un axe de recherche à approfondir pour en saisir les fondements, les modalités de mise en œuvre, les enjeux et les caractéristiques, afin de les mettre en perspective avec la situation que l'on connaît aujourd'hui.

Dans un premier temps, ce qui semble se dégager de la sédentarisation des populations kanak est la mise en exergue d'une évolution du rapport des populations avec leur environnement et notamment avec le foncier. Si bien sûr, la terre était et demeure l'objet central, essentiel de la culture kanak, la relation entretenue avec elle semble avoir subi des mutations, notamment autour des notions de propriété, de sédentarité et de biens matériels.

La volonté d'intégration des Kanak à l'économie de marché depuis le début du XX*ème* siècle, l'occidentalisation des modes de vie, ainsi que la montée du discours indépendantiste et des crispations politiques qui ont marqué la fin des années 1970-1980, ont conduit au paysage politico-institutionnel que l'on connaît aujourd'hui. Ils ont également joué un rôle important dans les modifications du rapport à la terre, en en faisant un enjeu politique et identitaire de premier ordre. Louis Mapou, alors directeur de l'ADRAF, interrogé par Horowitz (2000) l'explique très clairement : *« Lorsqu'on regarde l'histoire foncière de la Nouvelle-Calédonie, on s'aperçoit par exemple qu'après la seconde guerre mondiale et même tout juste après la première guerre mondiale, c'est la motivation sociale / économique qui était mise en avant. Le fait identitaire, l'élément identitaire ou la motivation identitaire est quelque chose qui apparaît plus après les années 70. [...] Donc sur ces deux grandes époques de l'histoire de la revendication foncière en Nouvelle-Calédonie, tu t'aperçois que dans une première période c'est le social, c'est l'économique, c'est la volonté d'avoir plus d'espace par rapport à une démographie qui augmente, qui prévaut ; dans la seconde période c'est l'identité culturelle. (Louis Mapou, juin 2000, Nouméa, cité par Horowitz, 2006).*

Si ce propos est relatif à la situation des populations de Grande-Terre engagées dans une lutte politique importante en lien avec la restitution des terres, sa portée reste néanmoins plus globale et permet de disposer d'une grille de lecture qui est également pertinente pour les îles Loyauté, bien que celles-ci ne soit pas directement concernées par cette restitution du foncier.

De plus, cette sédentarisation, se traduit progressivement sur le plan individuel par le développement d'un habitat en dur. La villa européenne, sans être le modèle de construction dominant et dont la mise en place se conjugue quasiment toujours à la construction d'une case ou d'autres batiments (type hmelekap, bloc sanitaire, faré, cuisine extérieure, selon le schéma d'une atomisation de l'habitat comme vu au chapitre 2), est néanmoins de plus en plus présent en tribu, et parfois dans des secteurs extrêmement exposés. Or, l'implantation de structure de ce type, représente un coût, un investissement, pour les personnes. Par ailleurs, une infrastructure de ce type, n'est pas matériellement déplaçable.

Cette dimension doit donc être intégrée à la construction d'une stratégie visant à accompagner le déplacement des tribus dans le contexte du réchauffement climatique. Les enjeux sont considérables pour l'avenir des populations et doivent mobiliser les acteurs institutionnels sur l'anticipation des situations de crise.

2. De la nécessité de l'anticipation

Dans sa thèse, Moatty (2015) a largement démontré la nécessité d'anticiper la reconstruction post-catastrophe ; elle parle d'ailleurs de reconstruction préventive et durable assise sur une éthique de la prévention, laquelle renvoie à un « *ensemble de règles qui assureraient une reconstruction durable sur le plan de la réduction des risques* » *(Vinet, 2010)*. Au-delà de la reconstruction, ce que nous souhaitons souligner ici est qu'il est indispensable de penser le développement des tribus, dès à présent, dans cette perspective d'adaptation à long terme du territoire, *a fortiori* après le passage d'un événement marquant, mais l'idée est de l'anticiper, afin d'éviter au maximum les pertes humaines et matérielles. Cette adaptation doit se faire en adéquation avec des stratégies de gestion de crise cohérentes, fonctionnelles et adaptées à une pluralité de situation, tout en permettant une reconstruction post-catastrophe effectivement durable et favorable à la réduction de la vulnérabilité des populations. L'enjeu premier de ce point de vue est de cesser les installations de foyers ou de

toute autre infrastructure bâtie[593], dans des zones directement exposées et vulnérables, mettant en danger aussi bien les personnes que leurs biens, dans un contexte où aucune réglementation ne peut être imposée en ce sens.

Concrètement, cela signifie qu'un phasage des actions doit être établi au sein d'une réflexion globale portant sur les différentes dimensions de la gestion du risque, allant de la prévention à la gestion de la reconstruction en passant par la gestion de crise et cela, directement avec les populations. Penser que faire l'économie de la participation permettrait d'agir plus efficacement serait une grave erreur. Cette démarche est incontournable du fait de la nature du foncier, les autorisations de travaux ou d'aménagements ne pourraient s'obtenir que par l'adhésion des propriétaires fonciers. Par ailleurs, dans la mesure où il s'agit d'établir une stratégie à long terme, pour que celle-ci aboutisse et fonctionne véritablement, elle devrait nécessairement trouver l'adhésion de la population. Le meilleur moyen est alors de travailler directement avec les personnes concernées à l'édification de cette stratégie. De notre point de vue, l'échelle de temps à laquelle ce « déplacement » doit être envisagé est décennal à pluridécennal, c'est-à-dire à l'échelle de plusieurs générations[594]. L'idée est de parvenir à organiser une translation progressive des enjeux en direction de sites protégés, et disposant d'une charge signifiante pour les populations, tout en continuant à intervenir pour la sécurisation des biens déjà existants sur le littoral. Pour qu'une telle stratégie soit entendue et comprise par les populations, celles-ci doivent en être partie prenante, afin de se l'approprier.

La connaissance des aléas et de leurs emprises spatiales, dans cette démarche, sont essentielles, car elles déterminent les espaces propices au développement du projet dans des conditions optimales de sécurité et de durabilité, tout au moins en termes d'exposition aux aléas. C'est pourquoi les travaux de modélisation des risques de submersions prenant en considération les projections du GIEC doivent être réalisés en premier lieu. Elles doivent porter non seulement sur le paramètre en lui-même de l'élévation du niveau marin et de ses implications sur les espaces côtiers, mais également sur l'intégration de facteurs de forçage tels que les cyclones et les tsunamis, dans un contexte environnemental modifié. Bien sûr, l'exercice est complexe et présente une marge d'erreur importante du fait des nombreuses incertitudes se conjuguant tout au long des processus de modélisation d'une part, mais aussi tout simplement sur la connaissance dont on dispose de la traduction locale que prendra le réchauffement climatique dans les décennies à venir et du paramètre « élévation du niveau marin », en particulier sur les systèmes côtiers *(Le Cozannet, 2016)*. C'est aussi pour cela que l'observatoire participatif de l'érosion est essentiel pour accompagner cette démarche d'adaptation, qui devra être construite progressivement et être appréhendée comme un processus global de réaménagement et de développement concerté des tribus. Dans le cadre du projet MOM, nous avons pu réaliser un exercice cartographique de ce type qui demanderait néanmoins à être approfondi et affiné. Pour plus d'éléments sur la méthodologie utilisée nous renvoyons le lecteur aux publications suivantes : *Lendre (2017) et Dumas et al, (2018)*

[593] Nous entendons ici par structure bâtie, des structures lourdes, maçonnées, telles que des habitations, des blocs sanitaires, des maisons communes ou autres. Des installations plus légères telles que des farés traditionnels ou des cases pourraient être installées sans que cela ne soit véritablement problématique et pourrait permettre un usage, y compris économique, des zones côtières. Il ne s'agit pas de geler une partie du territoire, mais d'adapter ses usages.

[594] Des auteurs comme Paskoff (1985) ou Lambert (2015) soulignent également l'intérêt d'échelonner dans le temps cette démarche.

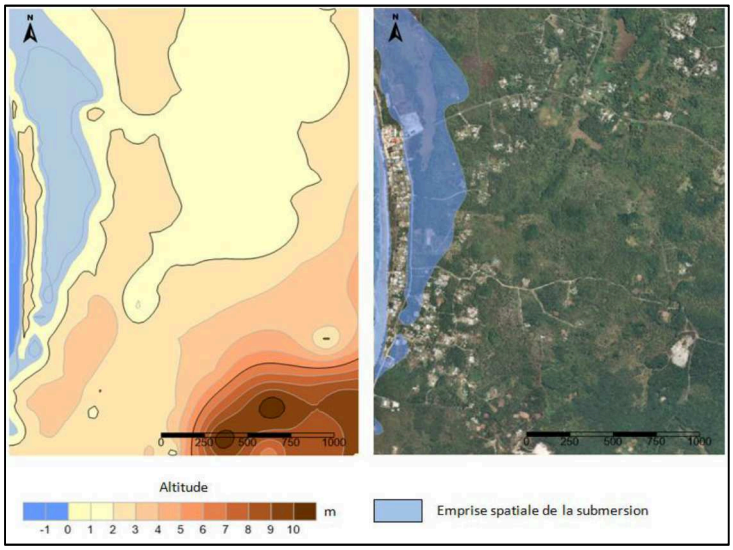


Figure 167 : 1/ Modélisation de l'emprise potentielle d'une submersion du littoral en lien avec une valeur d'élévation du niveau marin de +0,65m à l'horizon 2100, sur le secteur de Saint-Joseph. (sources : BD Topo et Ortho de la DITTT, données topographiques issues de la mission de terrain de juin 2017 ; réalisation : Lendre, 2017).

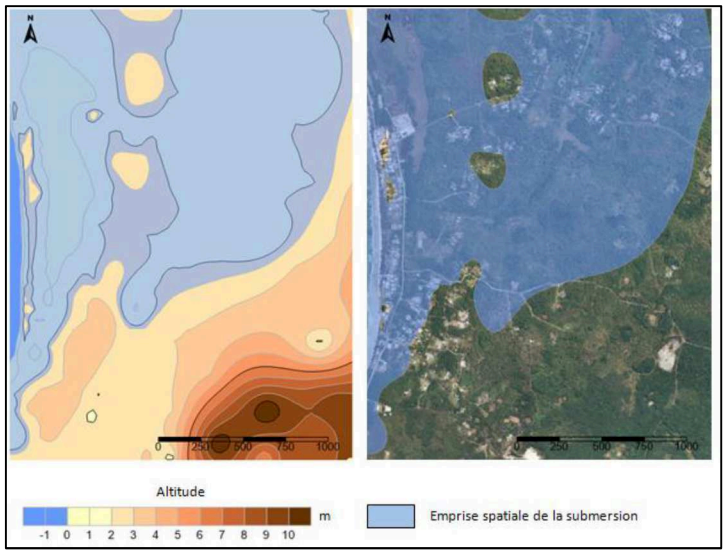


Figure 168 : 2/ Modélisation de l'emprise potentielle d'une submersion du littoral en lien avec une valeur d'élévation du niveau marin de +0,65 m à l'horizon 2100, et d'une surcôte atmosphérique liée de +1,0 m liée au passage d'un cyclone, (sources : BD Topo et Ortho de la DITTT, données topographiques issues de la mission de terrain de juin 2017 ; réalisation : Lendre, 2017).

Les résultats cartographiques montrent ici l'emprise spatiale en situation « normale » *(figure n°167)* et en situation de forçage cyclonique *(figure n°168)* dans un scénario intégrant une élévation du niveau marin de l'ordre de +65 cm à l'horizon 2100. On notera la très grande proximité du zonage proposé pour la situation en cas de forçage avec la reconstitution à laquelle nous sommes parvenus pour la submersion de février 1951, ce qui confirme au moins en partie la pertinence de la modélisation réalisée et l'identification des espaces les plus exposés.

3. De la nécessité d'une coordination importante entre coutumiers et institutions

Cette nécessité de coordination entre les acteurs coutumiers et les institutions trouve un exemple concret sur la commune de Lifou. Nous l'avons dit plus tôt dans ce manuscrit, de 2009 à 2013, nous avons travaillé pour le compte de l'État sur la prévention du risque tsunami aux îles Loyauté. La stratégie développée s'articulait autour d'actions coordonnées avec les institutions communales principalement et provinciales dans un second temps.

Les acteurs coutumiers et les populations constituaient les acteurs centraux de l'approche déployée dans une démarche se voulant intégratrice et participative. Ce travail avait reçu un très bon accueil de la part des différents partenaires. Nous avons déjà explicité les avantages et les limites de l'approche développée. Ce qui retiendra notre attention ici, et qui est particulièrement encourageant, est l'intégration des conclusions de ce travail par les populations, coutumiers et institutions. Clôturé en 2013, du fait du transfert de la compétence de la sécurité civile au Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, les différentes municipalités des îles s'étaient engagées depuis à suivre progressivement et ponctuellement les recommandations faites à l'issue des ateliers menés en tribu *(Le Duff, 2011, 2012, 2013).* Mais, cela restait encore des opérations très ciblées *(figure n°169).*

Figure 169 : Quelques exemples de réalisation d'aménagement issus des ateliers participatifs (2009-2013) aux îles Loyauté. (a) zone de refuge médicalisée pour le dispensaire de Wé (Lifou) ; (b) Panneaux de signalisations bilingues ; (c) aménagement de la route d'évacuation et de la zone refuge utilisée par les populations à Ognat (Ouvéa). (Photographies (a) et (b): Matthieu Le Duff).

Ce qui est radicalement différent dans l'exemple que nous allons développer est la dimension transversale et durable de l'approche, soulignant, par là même, l'intégration de la question du risque et de la prévention comme des paramètres structurants et intégrés aux réflexions des décideurs pour l'élaboration de leurs stratégies de développement de la commune de Lifou. Cette opération d'investissement a été actée en 2016 par le conseil municipal dans le cadre de la programmation des contrats de développement État-Commune pour la période 2017-2021 à hauteur de 411 929 992 cfp (3 452 023 euros) sous l'intitulé *« Prévention des risques, opération n°1 : réinstallation des tribus du littoral sud »*. Les tribus comprises dans l'appellation *« tribus du littoral sud »* relèvent du district de Lösi et se concentrent sur la façade est de l'île, de Traput à Xodre, soit les tribus de Traput, Jozip, Hnaeu, Wassagne, Inagoj, Luengoni, Joj, Mu, Ahmelewedr et Xodre. On rappellera ici que Luengoni, Joj, Mu et Ahmelewedr sont les tribus qui, historiquement, ont été les plus impactées par le tsunami du 28 mars 1875 (Chapitre 5). Les opérations visées au sein de ce projet sont issues du plan pluriannuel d'investissement

réalisé sur la base du schéma directeur AEP de la commune ainsi que sur la planification des investissements visant le réseau routier et le réseau électrique et se déclinent comme indiqué dans le tableau récapitulatif ci-dessous *(tableau n°31)*.

Tableau 31 : Plannification des investissements communaux (Lifou).

Tribu	AEP	Electricité	Accessibilité
Traput	Renforcement du stockage AEP et surpression	Réseau électrique HTA et BTA sur 4000 ml	Viabilisation des axes routiers secondaires existants (routes des champs)
Mu (+Ahmelewedr)	Equipement d'un forage AEP déjà existant + renforcement du stockage	Réalisation d'une ligne HTA/BTA de 4000 ml	
Hnaeu (+Wassagne, Inagoj)	-	Réalisation d'une antenne électrique (HTA/BTA) de 1500 ml	-
Luengoni	-	Réseau électrique (HTA/BTA) de 3500 ml	-
Xodre	-	Installations de 25 kits solaires pour autant d'habitations	Viabilisation de l'axe Xodre-Hunoj

Les enjeux prioritaires de cette opération pour la commune sont de :

- *« réinstaller la population sur les plateaux des tribus de bord de mer à partir de Traput jusqu'à Xodre afin de répondre à la saturation des zones habitables du front de mer, à laquelle sont de plus en plus confrontées ces tribus ;*
- *protéger la population contre les risques de tsunamis ;*
- *viabiliser les routes d'évacuation tsunami réalisées dans le cadre des contrats de développement 2011-2015 » (contrat de développement 2017-2021 ÉTAT/COMMUNES des îles Loyauté) ;*

L'intitulé de l'opération pourrait, toutefois, paraître trompeur en première lecture, car plus qu'une « *réinstallation* » des tribus existantes, c'est la possibilité pour celles-ci de continuer leur développement dans des espaces sécurisés qui se joue. En effet, l'opération ne vise à aucun moment à prendre en charge une délocalisation des biens existants étant déjà installés sur le littoral, mais bien d'offrir aux administrés la mise *« en place des infrastructures primaires nécessaires au désenclavement des tribus du sud de l'île et de permettre les travaux nécessaires liés aux tsunamis. Ces infrastructures concernent la réalisation de routes d'accès à classer, de connexion en eau potable et de réseau électrique (HTA et BTA)*[595]*. »* et de compléter plus loin *« Les impacts* [de l'opération] *attendus sont :*

- *viabiliser les zones habitables dans les plateaux des tribus pour améliorer le quotidien de la population en leur offrant plus d'intimité et plus de terrain. Ces parcelles de terre seront équipées d'infrastructures primaires répondant aux normes en vigueur.*
- *protection de la population des tribus du littoral sud contre les éventuels risques de tsunami.*
- *les accès réalisés permettent de sécuriser les habitants vivant quotidiennement sur le littoral en cas de phénomènes naturels comme les cyclones, les tremblements de terre.*
- *les infrastructures réalisées permettent de faciliter et d'augmenter la production agricole soit pour la consommation soit pour la commercialisation. » (contrat de développement 2017-2021 ÉTAT/COMMUNES des îles Loyauté).*

[595] HTA : Haute Tension A / BTA : Basse Tension A (norme NF C 18-510).

On peut également interroger le fait de lire dans le terme de *« réinstallation »* une référence au fait, qu'avant l'arrivée des missionnaires, les populations étaient principalement installées sur le plateau. Ce qui dénoterait alors de la part de la commune, une volonté d'inscrire son action dans une trajectoire chargée de sens sur les plans historiques et culturels et finirait de démontrer la dimension ethnographique indissociable à une démarche de prévention intégrée des risques sur terre coutumière. Bien sûr, l'idée d'un retour de la tribu sur ses terres d'origine est paradoxale dans la mesure où la figure même de la tribu n'existait pas lorsque les groupes de populations vivaient par groupes clairsemés sur ces espaces. Néanmoins, le choix du terme *« réinstallation »* reste particulièrement signifiant et pourrait être mis en perspective avec le rôle joué par la tribu de Xodre dans la mise à l'agenda politique de cette opération. Car, si les institutions se sont progressivement appropriées les recommandations formulées lors de notre partenariat, les populations et acteurs coutumiers également. La tribu de Xodre fut l'une des tribus les plus mobilisées sur ce sujet *(entretiens, 2017)*, mettant en avant d'autres problématiques, telles que celles des terres disponibles se raréfiant au sein de la tribu pour permettre l'installation de nouveaux foyers. Or, nous l'avons déjà souligné, les clans formant la tribu de Xodre sont descendus du plateau vers leur emplacement actuel, il y a très peu de temps, puisque leur installation sur le littoral remonte à la toute fin du XIX^{ème} siècle. L'exploitation des terres d'origine n'a, par ailleurs, jamais cessé depuis. Le plateau est, en effet, le lieu où se concentrent les exploitations agricoles vivrières des populations de la tribu. Bien que l'on puisse noter que depuis 1954, les pratiques spatiales ont considérablement évolué, la superficie des terres exploitées étant très faible en proportion aujourd'hui à ce que cela pouvait être autrefois. On note ainsi que l'usage de la terre a évolué, privilégiant aujourd'hui l'habitat aux exploitations agricoles *(figure n°170)*, soulignant par là même l'évolution des modes de vies.

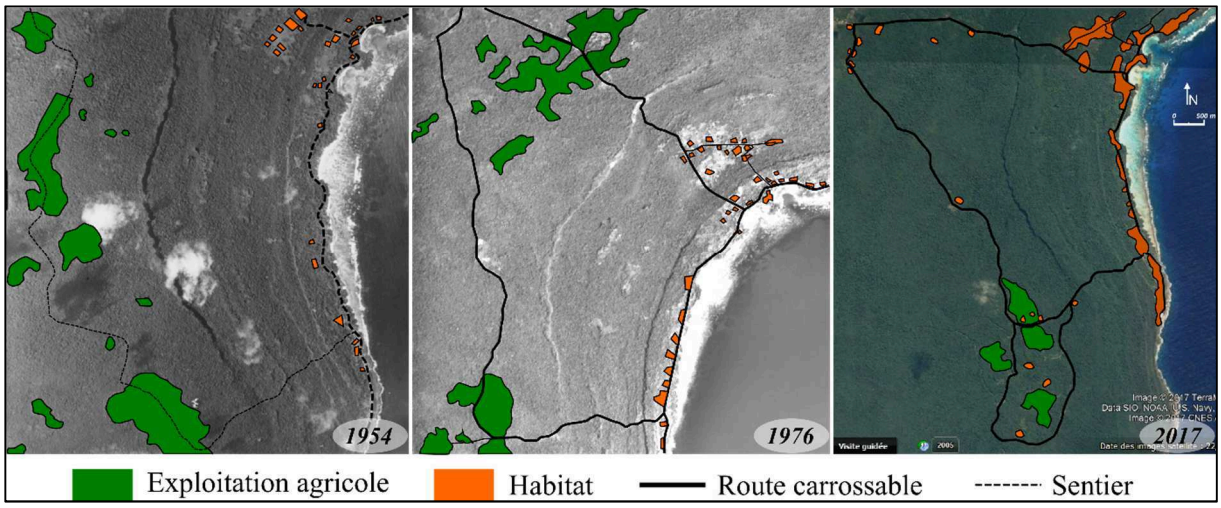


Figure 170 : Evolution de l'usage du sol (exploitation agricole) dans le sud de Lifou entre 1954 et 2017.

Dans le détail de l'opération envisagée par la commune pour les tribus de Xodre, Ahmelewedr et Mu en particulier, il s'agit de la viabilisation et de l'équipement de la route joignant la tribu de Xodre à la tribu de Hunoj. Route longue de 8,5 km et dont une boucle de 5,5 km a été ajoutée au sud *(figure n°170)*. On notera que cette route prend appui sur des sentiers d'accès aux champs, en un sens « traditionnels », dans la mesure où ces champs correspondaient aux anciens lieux d'implantation des populations avant l'arrivée de l'évangile et de la formation des tribus. L'interprétation des campagnes de photographies aériennes de 1954 est très claire sur cette dimension *(figure n°170)* ; on peut aisément identifier de larges secteurs dédiés aux exploitations agricoles, à une époque où les déplacements se faisaient soit à pied, soit à cheval. L'axe de circulation en 1954 n'était alors qu'un sentier difficilement identifiable sur les photographies, puis sur la campagne de 1976, ces sentiers ont servi de support à l'ouverture d'une route « blanche » en xatra, régulièrement entretenue depuis. Le projet de la

commune prend aujourd'hui appui sur un axe dont l'antériorité remonte *a minima* à la première moitié du XX*ème* siècle, comme on peut le voir ici, et très probablement au déplacement initial, ayant conduit à la fondation des tribus. En ce sens, la légitimité coutumière de cet axe et de sa viabilisation, ne constitue pas une difficulté en soi puisqu'elle renvoie à une configuration de l'usage de l'espace héritée des générations précédentes. Cette dimension est profondément ancrée dans le territoire et rappelée dans l'intitulé même de l'opération par le recours au vocable *« réinstallation »* que l'on a discutée plus haut. Ici, l'on s'inscrit pleinement dans cette dimension nécessaire de la territorialisation de la stratégie de prévention, rendue possible par l'existence préalable de cet axe. Au cours de nos actions d'identification des moyens d'évacuation menés en partenariat avec les populations, nous avions identifié pour l'ensemble des tribus côtières, ces axes aujourd'hui délaissés, mais dont la remise en valeur pourrait être un facteur facilitant de la construction d'une stratégie d'adaptation déployée progressivement, prenant appui sur l'existant, c'est-à-dire sur des pratiques ancrées dans un quotidien fonctionnel et/ou mémoriel, mais disposant dans tous les cas, d'une charge signifiante forte pour les populations. On constate également qu'au-delà de la dimension « *prévention du risque tsunami* », qui constitue l'un des moteurs principaux mis en avant pour cette opération, d'autres dimensions sont intégrées dans un second niveau d'interprétation. Cela démontre la vision transversale du projet, tant sur le plan de la prévention des risques (tsunami, séisme, cyclone), qu'économique (développement de l'activité agricole), que social (amélioration du bien-être des populations), qu'énergétique (développement de l'énergie solaire) et culturel (retour vers les sites d'installations d'origine). Cette opération de développement, qui pour ces tribus est donc chargée de significations, porte en elle une autre dimension, non mise en avant, car n'ayant pas retenu l'attention des décideurs dans la formulation de ce projet, qui est celle de l'adaptation au changement climatique. Si elle n'est pas prise en compte explicitement ici, elle y répond néanmoins parfaitement. Cette opération constitue un cas intéressant, dont d'autres collectivités pourraient s'inspirer dans une perspective d'adaptation à l'élévation du niveau marin et plus globalement, à l'ensemble des risques existants sur les secteurs côtiers. Car, il s'agit bien d'un enjeu important, à la manière de ce que nous avons souhaité faire au travers de cette thèse. Le développement d'une stratégie de prévention doit être global, rattaché à un espace plus qu'à un aléa donné. Si l'opération menée par la commune de Lifou n'a pas pris en considération la dimension « réchauffement climatique », c'est aussi parce que cette question n'a jamais été directement évoquée avec la municipalité, qui d'elle-même ne se l'est pas appropriée comme une composante intrinsèque à sa politique. Pourtant, le sujet concerne directement la commune et bénéficie à la fois d'une couverture médiatique et d'un agenda politique de premier plan en Nouvelle-Calédonie. La mise en place des rencontres « Océania 21 » depuis 2013, à l'initiative des acteurs politiques océaniens, et qui a abouti en 2015 à la signature de la « déclaration de Lifou » *(annexe n°34)* devant porter la voix du Pacifique insulaire à la tribune de la COP21 à Paris, est révélatrice d'une attention particulière portée à ce sujet en Nouvelle-Calédonie et *a fortiori* à Lifou où fut signée cette déclaration par les dirigeants de 12 pays du Pacifique. Or, on constate que malgré tout cela, le réchauffement climatique reste encore une problématique très cloisonnée, que les collectivités ne se sont, pour l'heure, que peu appropriée. Ce constat souligne l'intérêt d'une structure de coordination, à même d'accompagner les institutions à l'intégration de ces questionnements.

Cet exemple montre qu''il y a des possibilités consensuelles, disposant d'une charge signifiante importante, qui peuvent être construites en vue d'un développement des tribus sur le long terme. Ces dispositions pourraient permettre, dans un second temps, l'accueil des habitants restés sur la frange littorale qui se trouveraient obligés de quitter la zone côtière, suite à un forçage particulièrement intense, ou dans un scénario d'élévation du niveau

marin qui rendrait impossible l'occupation du littoral à des fins d'habitat permanent. L'anticipation coordonnée entre les acteurs permettra dans tous les cas, de désamorcer au mieux les conflits susceptibles de survenir dans le cas d'un déplacement massif instantané et non prévu, qui plus est, si la solution repose sur l'identification préalable des pratiques spatiales anciennes.

À Ouvéa, la situation est plus délicate, dans la mesure où l'espace disponible est lui-même contraint par ses particularismes topographiques (60 % de l'île est située sous les 10 m d'altitude). Une stratégie de recul doit, en effet, répondre à un certain nombre de prérequis physiques pour assurer la pérennité du déplacement ou du développement de la tribu sur le long terme. Une réflexion coordonnée devant intégrer l'ensemble des paramètres doit être menée et les aménagements répondre, tant aux considérations liées à l'élévation du niveau marin qu'à celles d'un possible tsunami ou du passage d'un cyclone. Mais au-delà de ces considérations essentielles, il faut également prendre en compte les autres impacts du réchauffement, comme celui exercé sur la ressource en eau et la salinisation des terres, notamment des sols hydromorphes à Ouvéa, qui pourraient être les premiers à devenir impropres à l'exploitation et conduire à une raréfaction des terres disponibles pour l'agriculture. Par ailleurs, les espaces identifiés comme présentant les caractéristiques suffisantes sur le plan physique (altitude et distance à la côte) devront par la suite être discutés et négociés entre les acteurs coutumiers, en fonction de la nature et de la valeur de ces lieux pour les différents clans. Encore une fois, l'intégration des populations à une telle réflexion apparaît indispensable et cela, dès les premières étapes du travail. Là encore, l'observatoire participatif pourrait constituer un des leviers sur lesquels construire une telle programmation.

Dans la mesure où il est impossible d'établir des dispositifs contraignants, c'est par l'implication des populations que l'on parviendra à faire prendre conscience de la nécessité à agir dès aujourd'hui. À l'image de ce qui est rendu possible à Lifou par l'aménagement d'une route sur le plateau, qui offre la possibilité de laisser libre cours au fonctionnement normal du jeu coutumier relatif à l'accueil de nouveaux foyers sur leurs terres, un tel dispositif de gestion gagnerait à être mené à Ouvéa. Car, et en ne prenant en compte ici que des paramètres physiques, qui devront évidemment être amendés par les considérations culturelles et autres interdits existants relatifs à ces terrains, il y a largement assez de surfaces de terre « inoccupées[596] » situées à une altitude compatible avec une mise en sécurité des biens et personnes pour ne pas avoir à envisager un déplacement des populations en dehors du nord de l'île, tout au moins en se basant sur la situation démographique que l'on connaît actuellement. Ce qui ressort de cela est que la solution ne peut être pilotée par un acteur unique. Les acteurs coutumiers, les religieux, les associations, les scientifiques, la Province et la commune doivent être associés à la construction progressive de ces solutions, en prenant acte des particularismes de la tenure foncière. Ce qui est nécessaire ici est la présence d'un animateur pour coordonner la mise en place d'une telle stratégie.

Donc dans un premier temps, la construction d'une stratégie de recul doit s'envisager dans une logique de développement à long terme, en évitant de créer de nouveaux enjeux sur les littoraux *(Lambert, 2013, 2015)*. En ce sens, notre proposition s'inspire du modèle existant au Canada, qui vise à délaisser progressivement la zone littorale pour lui privilégier des secteurs sécurisés. Il s'agit d'une stratégie de l'évitement. On anticipe le problème pour éviter d'y être confronté. C'est le point de départ sur lequel il conviendrait de travailler, car cela impliquerait la mise à disposition des citoyens des infrastructures primaires nécessaires à leur établissement, à l'image de ce qui est en cours à Lifou. De même, la dimension progressive et diffuse dans le temps est primordiale, car renvoie à l'appropriation de la stratégie par les populations en laissant libre cours au

[596] On entendra par inoccupées, les terres ne faisant pas partie de l'usage domestique, quotidien des populations. Le terme est maladroit, mais correspond à la lecture que l'on peut faire d'une carte topographique, en désignant les espaces non urbanisés.

fonctionnement normal du jeu coutumier. La question qui se pose est, bien sûr, « que faire de l'existant ? » Dans un premier temps, des dispositifs de maintien des enjeux pourraient être envisagés, mêlant le recours parcimonieux à des structures « dures » sur les sites où l'on ne peut faire autrement et où cela serait pertinent, et des techniques douces ailleurs. Ces choix devront être faits collectivement, négociés avec les populations, acteurs coutumiers et institutions, et être réalisés, au moins en partie, par les populations elles-mêmes dans le cadre d'actions participatives, de même que le suivi de l'efficacité de ces aménagements. Quoiqu'il en soit, à terme, la situation finira par devenir intenable, tant sur le plan économique pour les institutions, que pour les populations face aux conditions d'exposition aux forçages. À notre sens, une stratégie de déplacement des populations sur les sites étudiés doit s'opérer sur le long terme, autour d'une stratégie de développement co-construite avec les habitants et dans une logique de transition progressive.

4. La responsabilité des institutions par le déploiement de politiques volontaristes

Une autre dimension doit être soulignée. Car si les institutions (aux îles Loyauté) ne disposent d'aucun document de régulation de l'aménagement du territoire (type PUD par exemple), rien ne leur interdit de prendre en considération la réalité de l'aléa dans la gestion de leurs investissements, et en premier lieu, des investissements concernant les Établissements Recevant du Public (ERP). La Province, comme les communes, pourraient très bien assujettir la réalisation de ce type d'aménagement à un certain nombre de critères topographiques et architecturaux permettant une adaptation de l'ouvrage aux enjeux posés par le réchauffement climatique et les autres risques côtiers étudiés. De même, pour les ouvrages financés à partir de la défiscalisation, l'État lui-même devrait intégrer comme critère d'éligibilité des programmes de financement, une grille de facteurs visant à assurer la pérennité de l'investissement réalisé et son adaptation aux risques auxquels celui-ci sera exposé, y compris si cet aménagement doit être réalisé sur terre coutumière. Ce type d'aménagement, généralement coûteux et structurant le développement du territoire sur plusieurs dizaines d'années, devrait, en effet, être pensé de manière à être le plus durable possible et le plus adapté aux conditions de forçages connus. Force est de constater que ce n'est pas toujours le cas aujourd'hui, à l'image des dépôts de carburants ou des complexes hôteliers largement exposés et faisant peser un niveau de menace important pour les riverains, les investissement en eux-mêmes, les exploitants, et les touristes. Une politique de prévention qui se donnerait les moyens serait une stratégie qui viserait à réduire la vulnérabilité des populations, mais plus globalement à réduire la vulnérabilité des orientations stratégiques de développement des territoires. Les difficultés sociales et économiques des territoires, sont et resteront des paramètres fondamentaux sur lesquels les catastrophes se construisent.

Dans le point suivant, des orientations de travail et d'approfondissement tant en termes de prévention sur le plan opérationnel, qu'en termes de recherche sont proposées.

IV. Quelques propositions d'orientations pour la construction d'une prévention des risques territorialisée

1. Les risques météorologiques : cyclones et tornades

a. Un phénomène peu étudié en Nouvelle-Calédonie : les tornades

À l'image des activités proposées par *l'Observatoire des tornades et orages violents « Keraunos »* existant en France métropolitaine, il nous semble important qu'en Nouvelle-Calédonie, l'étude de ce phénomène soit approfondie. Dans un premier temps, cela pourrait se faire en travaillant sur le dépouillement des archives de la presse écrite et des fonds ecclésiastiques notamment, afin de disposer d'un échantillon significatif et d'une base de données historiques plus étoffée que celle que nous avons pu constituer, et bien entendu, complétée par des enquêtes de terrains et éventuellement l'exploitation des réseaux sociaux[597]. Il faudrait également approfondir l'étude des épisodes extrêmes, et reconstituer leurs déroulements précis et leurs impacts, tels que pour la tornade de mars 1885 à Pouébo où nous avons pu identifier des références de documents pertinents, mais aussi questionner la relation liant la culture kanak à ce type de phénomène et aux stratégies et savoirs développés autour. Mener une réflexion sur l'élaboration d'une échelle d'évaluation des phénomènes, prenant en considération le type de végétation et de structures bâties existant sur le territoire et proposant des ponts avec les échelles existantes serait également un moyen de se doter d'outils de qualifications, de caractérisations et d'analyses des phénomènes ayant impacté le territoire. Mener cette réflexion à l'échelle d'un bassin ou d'une région, par exemple océanienne ou Pacifique insulaire, permettrait ainsi de disposer d'outils propres ouvrant la voie à une meilleure compréhension des processus et de leur évolution dans le temps.

Parallèlement, afin d'alimenter une base de données et de suivre l'évolution de ce phénomène dans le contexte du changement climatique, il pourrait être envisagé de développer un observatoire participatif. Ce dernier reposerait sur une double dimension partenariale : en premier lieu avec les acteurs du littoral néo-calédonien, tels que les structures hôtelières implantées sur les côtes, les services d'urgences (pompiers et gendarmerie, SNSM), l'aviation civile, dans la mesure où de nombreux aérodromes sont installés sur les côtes, les associations de sécurité civile, environnementales ou caritatives, les comités de suivi du patrimoine mondial, les syndicats de pêcheurs…etc. C'est-à-dire qu'il faudrait constituer un réseau d'acteurs informés et sachant à qui s'adresser pour faire remonter des informations dont l'importance leur sera alors connue. Dans un second temps, il s'agirait d'intégrer directement les observations des populations[598] en articulant leur mobilisation avec des dispositifs de sensibilisation. Un travail avec les scolaires serait également envisageable, de nombreux établissements étant positionnés sur les côtes en Nouvelle-Calédonie.

Tous ces dispositifs auraient pour objet de répondre au manque d'informations sur ce sujet. À ce jour, l'idée que l'on a de l'inscription de ce phénomène sur le territoire n'est que très sommaire, or une nouvelle fois, le fait que les tornades disposent d'une place particulière pour certains clans, qu'elles soient rattachées à des plantes, des pouvoirs, c'est-à-dire qu'elles disposent d'une charge signifiante sur le plan culturel, doit être interprété comme un élément révélant que ce phénomène est bien inscrit, récurrent dans le climat néo-calédonien. Le fait que des savoirs, des pratiques, des fonctions se sont développées autour de cet objet spécifique ne peut être ignoré. De ce fait, nous sommes convaincus de la nécessité d'approfondir la connaissance de ce type de

[597] Plusieurs témoignages de trombes marines ont pu être identifiés à partir de ceux-ci.
[598] L'usage des réseaux sociaux de ce point de vue pourrait être exploré.

phénomène et ce d'autant plus, dans le contexte du réchauffement climatique. Rappelons que l'on a dénombré jusqu'à 6 tornades en 2017 à Lifou[599].

Ces dispositions et orientations de travail pourraient être adossées à une structure telle que celle que nous avons évoquée autour d'un OBLIC renforcé et structuré intégrant les observatoires participatifs de l'érosion. De plus, développer un travail de recherche pluridisciplinaire, disposant d'une entrée participative et appliquée constituerait un support particulièrement pertinent pour le développement de la connaissance autour de ce phénomène de tornade en Nouvelle-Calédonie.

b. Perspectives complémentaires pour la prévention et la recherche sur le risque cyclonique

L'étude que nous avons produite sur le risque cyclonique dispose d'un très fort potentiel de mise en valeur et d'analyses complémentaires, que l'on considère la spatialisation des résultats sur l'ensemble du territoire ou les analyses portant plus spécifiquement sur les discours. Ce potentiel porte notamment sur toute la dimension relative au traitement médiatique de l'information et de son évolution dans le temps. Des analyses sur le volume de production des articles, c'est-à-dire de l'inscription dans le champ journalistique de ce type d'information, du lexique associé, mais aussi de la durée du traitement, sont autant de pistes de travail qui permettraient de mieux saisir l'inscription de ce risque au sein de la société néo-calédonienne et que les données déjà collectées permettraient de réaliser. Des recherches documentaires complémentaires pour la période 1980-2000 devraient par ailleurs être réalisées afin de disposer d'un dépouillement des archives plus homogène pour l'ensemble de la période d'étude et pour lever les distorsions dans le jeu de données que nous avons déjà soulignées. Travailler de manière plus approfondie sur les savoirs vernaculaires préventifs, en différents points du territoire, serait également intéressant, afin de saisir les différences et les continuités entre les différentes aires coutumières du territoire. Un autre volet d'approfondissement de la recherche pourrait relever là encore du développement de grilles d'analyses reposant sur la prise en considération des spécificités régionales. Les outils à notre disposition, reposant sur des critères propres à l'Europe ou aux États-Unis, soit des territoires aux spécificités architecturales, culturelles, végétales qui leur sont spécifiques, sont alors difficilement applicables en Océanie.

Sur le plan opérationnel, un certain nombre d'actions de mise en valeur du travail réalisé dans cette thèse pourraient être menées, telles que la diffusion de fiches de synthèses spatialisées de l'ensemble des événements ayant impacté le territoire, à l'image de ce qui est proposé actuellement par la plateforme Météo France : *« Tempête »* inaugurée en 2016. La forme serait à définir, et pourrait reprendre ce modèle en proposant sa diffusion sur le site de « *météofrance.nc* », mais on pourrait également envisager une diffusion sous une autre forme, au travers de la mise à disposition de ces données au sein d'un SIG[600] en ligne. Il permettrait de disposer d'une vision plus dynamique, car ne reposant pas uniquement sur du texte. Il pourrait intégrer d'autres informations, telles que la reconstitution de zonages de submersions, inondations, glissements de terrains[601] ;

[599] On notera également que 4 tubas ont été observés (et filmés) à Mu au cours du mois de janvier 2018. Bien sûr, il faut relativiser le niveau d'endommagement potentiel de ce type de vortex atmosphérique que sont les trombes et tornades, dont les impacts restent très localisés. De même, il s'agit là d'une observation ponctuelle qui ne saurait qualifier une tendance. Nous souhaitions simplement souligner ici l'intérêt d'un approfondissement de la connaissance sur ce sujet jusqu'ici peu documenté en Nouvelle-Calédonie et plus globalement dans la région océanienne. Un intérêt d'autant plus important qu'il offre une opportunité d'approche transversale, tant son inscription sur le plan culturel semble ancrée.

[600] Des outils de ce type existent déjà en Nouvelle-Calédonie, comme le GEOREP par exemple, ou le portail scientifique de l'Université de la Nouvelle-Calédonie (UNC), et pourraient être mobilisés dans cette perspective.

[601] Depuis les années 1990 (pour les plus anciennes), et les années 2000, l'État, le BRGM, puis le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie (DIMENC) ont réalisé ou commandité de nombreuses études et cartographies des risques de mouvements de terrains, du risque

l'identification des zones de dégâts, le tout associé à des descriptions, photos et extraits d'articles de presses et/ou de témoignages, avec bien sûr un index bibliographique complet permettant aux chercheurs de disposer des métadonnées utiles à de futures recherches. Il s'agirait, dans cette perspective, de construire un véritable centre de documentation en ligne, centralisant des informations historiques spatialisées, mais également des analyses statistiques sur la nature des dégâts et leurs évolutions. Ouvrir une telle plateforme à la participation des populations pourrait également être un moyen de compléter les fonds de documentation sur le sujet, tout en facilitant son intégration et sa diffusion auprès du plus grand nombre.

Evidemment, un site internet ne saurait constituer une réponse unique et suffisante pour prétendre toucher l'ensemble des populations, c'est pourquoi les matériaux utilisés devraient être mis à disposition des populations, au travers d'expositions itinérantes ou permanentes dans des lieux publics. Toute cette documentation pourrait par ailleurs être mobilisée dans le cadre d'activités de prévention participative, de discussions, d'échanges avec les populations, mais également en vue de l'élaboration de plans d'aménagement et/ou de développement par les collectivités.

2. Le risque tsunami

Vis-à-vis de la prévention du risque tsunami, un certain nombre de pistes d'amélioration pourraient être envisagées au niveau de l'ensemble du processus de gestion. On l'a vu, les savoirs traditionnels relatifs à ce risque sont relativement peu nombreux sur nos terrains et principalement construits sur des signaux naturalistes tardifs ne laissant que peu de place à une réponse opérationnelle anticipé. Si un travail important de mise en valeur des quelques savoirs locaux existants doit être conduit, et leur collecte approfondi, il devra être complété d'analyses issues de la connaissance dont on dispose aujourd'hui de ces phénomènes, à l'image de l'expérience menée sur la période 2009-2013, mais selon un protocole revisité, reposant davantage sur l'accompagnement et le transfert de méthodes d'analyse et de travail auprès des groupes de travail constitués au sein des tribus.

a. Un exemple : la planification préventive et participative des évacuations

Lors de notre précédente expérience, nous avions beaucoup travaillé à la planification préventive et participative des évacuations, associant les institutions aux populations. Cela s'était traduit par des ateliers de terrain, portant sur le recensement des moyens (routes d'évacuation et zones de regroupements) et des pratiques (lors des évacuations précédentes), de cartographies participatives, d'évaluation des temps de parcours et des projets futurs portés par la tribu. Dans l'absolu, cette démarche nous semble toujours pertinente, mais ce sont les modalités de mise en œuvre et la complémentarité avec d'autres aspects qui devrait être soulignées[602]. Ces modalités concernent notamment le recours aux méthodes d'enquêtes des sciences sociales afin de mieux saisir la valeur des lieux, le fait de rencontrer encore plus de personnes individuellement afin d'ancrer le partage dans différentes dimensions spatiales et temporelles et au sein de différents registres de discours. Cela permettrait de mieux comprendre la relation risque/territoire afin de parvenir à des solutions véritablement acceptables et disposant d'une portée durable. Un autre aspect des modalités de travail serait de le réaliser sur une temporalité compatible avec la diffusion, l'acceptation et l'adhésion du maximum de personnes, afin que les informations soient accessibles au plus grand nombre et qu'elles puissent être intégrées dans les modes de fonctionnement

amiantifères ou encore du risque d'inondation fluviale en différents lieux de la Nouvelle-Calédonie (Grande-Terre) (https://dimenc.gouv.nc/ressources/g%C3%A9ologie#sommaire-5).

[602] Comme l'approfondissement de la structuration coutumière de la tribu, afin d'identifier les interlocuteurs les plus légitimes et ainsi accélérer la conduite des opérations.

individuels. Le travail devrait également être mené de manière à transférer des méthodes plutôt que d'apporter des solutions déjà finalisées, de manière à inscrire dans la durée et dans les choix individuels, l'intégration de ces paramètres. Dans la continuité de ce programme, une fois ce travail finalisé, synthétisé au sein d'un rapport, associé à une production cartographique, il conviendrait de le restituer, autant auprès des populations que des institutions, et d'en promouvoir l'intégration au sein des politiques de développement local touchant à d'autres dimensions, telles que le développement touristique des îles. C'est ce qui a été fait, par exemple, sur le projet d'aménagement de sentiers de randonnée sur l'île de Tiga où le sentier emprunte aujourd'hui l'accès identifié avec la tribu comme chemin d'évacuation. C'est vers ce type de projets transversaux qu'il est fondamental de s'orienter, non seulement pour limiter les coûts, mais également pour favoriser la lisibilité des réseaux ainsi constitués et leur appropriation afin d'améliorer les conditions de mise en sécurité de la population. De même, pour les zones de regroupement, celles-ci gagneraient à prendre appui au maximum sur l'existant et/ou sur les projets d'aménagement portés par la tribu, qu'il s'agisse de plateaux sportifs, de maisons communes, de marchés ou de maisons paroissiales. L'idée étant que la pluralité des usages autour d'un même site permettrait non seulement son entretien, mais surtout l'intégration de réflexes quant au site à rejoindre en cas d'alerte. Une fois ces sites identifiés, et vérifications faite qu'ils présentent les conditions compatibles avec la sécurisation des populations en termes de conditions topographiques, par exemple, il faudrait également travailler à leur renforcement, afin d'en faire des zones refuges compatibles avec l'ensemble des risques : cyclones, tsunamis, élévation du niveau marin, glissements de terrain…etc, Il conviendrait de faire de ces zones de regroupements de véritables zones de sécurité compatibles et articulées avec le fonctionnement quotidien des populations.

b. La mise en alerte des populations

Différents dispositifs de mise en alerte des populations complémentaires à ce qui existe aujourd'hui, pourraient être déployés. Un tableau récapitulatif de ces solutions est proposé ci-dessous *(tableau n°32)*, il présente leurs avantages et inconvénients respectifs afin de disposer d'une vue d'ensemble des possibilités et de leurs limites.

Tableau 32 : Les dispositifs de mises en alerte des populations, éléments de comparaisons (repris de Sahal, 2011 et complété).

Dispositif	Avantages	Inconvénients
Sirènes	Centralisation de la mise en alerte ; Déclenchement total ou partiel de l'alerte en fonction des sites exposés ; Possibilité de toucher beaucoup de personnes d'un seul coup ; **Alerte de nuit possible** ; Facile à mettre en place ;	Un coût à l'acquisition, à l'installation, à l'entretien important ; Fiabilité du matériel (pannes possibles pouvant conduire à la défaillance du dispositif et à son innocuité partielle ou totale le jour « j », erreurs de manipulation conduisant à de fausses alertes…etc) ; Risque de dégradation par vandalisme ; Nécessité d'un réseau dense pour assurer l'intérêt du dispositif et l'égalité des citoyens face à l'alerte (pour les îles Loyauté cela demanderait de multiplier le réseau existant actuellement par 3 ou 4 pour atteindre cet objectif) ; Un signal dont l'audibilité est à la fois dépendante de la densité du réseau et des conditions environnementales (vent, proximité de la mer, relief) ; Perception et représentation que les populations vont se forger de l'appareil et du signal sonore (faux sentiments de sécurité, confusion et/ou méconnaissance de la conduite à tenir) ; Dispositif présentant le risque d'être inopérant en cas d'alerte locale (délais de déclenchement trop long pour les îles Loyauté) ; Efficace essentiellement pour les alertes régionales et transocéaniques ; Un signal qui ne fournit pas d'explication et de précision sur ce qui est en train de se dérouler ;
Application pour téléphonie mobile / SMS	Une couverture réseau satisfaisante aujourd'hui ; Un taux d'équipement croissant des populations ; Un seul opérateur, possibilité d'intégrer ce service automatiquement à l'ensemble des abonnés (gratuitement, sous réserve de négociation avec le dit opérateur) ; Déclenchement des alertes à partir d'une discrimination géographique possible afin de prioriser et d'échelonner le déclenchement des alertes dans le temps et limiter le risque de saturation du réseau ; Automatisation du	Dépendance vis-à-vis de l'opérateur ; Dépendance vis-à-vis de la qualité du réseau (risque de saturation et/ou de panne) ; Problème de l'alerte de nuit (téléphone éteint) ;

	déclenchement probablement envisageable en lien avec la DSCGRNC et l'ORSNET (modalités techniques à étudier) ; Possibilité d'un message d'alerte détaillé et précis ;	Un dispositif qui ne touche pas tout le monde (nécessité de disposer d'un téléphone mobile) ;
Internet : Messagerie et Réseaux sociaux	Email : dispositif existant pour les alertes sismiques (service piloté par l'IRD – ORSNET) pourrait être déployé à une plus grande échelle (modalité technique à étudier) ; Permet de toucher beaucoup de personnes très rapidement ; Réactivité excellente ; Possibilité d'un message d'alerte détaillé et précis ;	Efficacité dépendante de niveau d'équipement des populations, de la qualité de la connexion et de l'audience ; Problème de l'alerte de nuit ;
Médias / TV et Radio	Réactivité excellente ; Permet d'atteindre un grand nombre de personnes rapidement ; Possibilité d'un message d'alerte détaillé et précis ; Possibilité de travailler sur le cas particulier des séismes ressentis aux Loyauté, mais n'ouvrant pas sur un déclenchement officiel des alertes (délivrer un bulletin d'information sismique pour signaler aux populations qui auraient évacué, la confirmation qu'elles peuvent regagner leur domicile sans risque)	Efficacité entièrement dépendante du niveau d'équipement des populations et de l'audience ; Problème de l'alerte de nuit ;
Passages en tribu	Possibilité de prendre appui sur les services de secours (Pompiers) et de sécurité (Police/Gendarmerie) existants ; Possibilité de mise en place d'équipes d'astreinte (commune/Province) mobilisables 24h/24h pour aider à la mise en alerte ; Possibilité d'intégrer les bonnes volontés (associations/RCSC) mobilisables 24h/24h pour aider à la mise en alerte ; Grande réactivité des équipes de sécurité professionnelles (Pompiers, Police, Gendarmerie) ; Possibilité d'un message d'alerte détaillé et précis Aspect fiable de la mise en alerte émanant d'une autorité physique pour les populations ; Implication des institutions permet une diffusion d'une « culture du risque » au-delà des services spécialisés (dimension préventive intéressante) ; Coût de l'équipement des véhicules en dispositif sonore (Haut-Parleur) peu important ;	Nécessité d'une formation préalable des équipes non professionnelles ; Nécessité d'une excellente coordination et planification préventive des rôles de chaque partenaire et organisation d'exercice régulier (fréquence à définir) ; Problème des alertes de nuit pour les partenaires autres que les services opérationnels de secours et de sécurité ; Dispositif uniquement mobilisable dans le cas d'alerte régionale ou transocéanique du fait des délais associés à sa mise en œuvre ;

Comme cela a déjà été souligné (Chapitre 1), actuellement la solution privilégiée est celle des sirènes, qui malheureusement ne saurait constituer une réponse suffisante pour l'ensemble des cas de figures. En effet, ce dispositif ne peut être déclenché de manière optimale en cas d'alerte locale pour les îles Loyauté. De plus, si l'objectif est de travailler à partir de ce dispositif uniquement, alors *a minima*, il faudrait démultiplier le réseau pour prétendre à une mise en alerte efficace de l'ensemble des populations littorales exposées, pour les scénarios où ce type de dispositif peut être efficace. Ce qui n'est pas le cas actuellement. Néanmoins, quand bien même le réseau de sirènes serait largement étoffé, et parfaitement opérationnel, en cas d'alerte locale, il est fort à craindre que les délais laissés entre le séisme et l'arrivée des premières vagues, soient incompatibles avec leur déclenchement dans les temps (Chapitre 1). C'est pourquoi il est fondamental de mener un travail de sensibilisation auprès des populations, ne serait-ce que sur cette question unique de la mise en alerte et du signal d'évacuation. Car en cas de ressenti d'un séisme, c'est ce ressenti qui devrait être interprété automatiquement comme signal d'évacuation pour les populations. C'est en ce sens que nous avons travaillé auprès des tribus, scolaires et institutions sur la période 2009-2013, mais ce type d'informations gagneraient à être répétées, car c'est à ce jour le moyen le plus fiable d'offrir des conditions d'évacuations optimales aux populations Loyaltiennes. Néanmoins, cela doit être accompagné d'une procédure de sortie d'alerte. En effet, dans la mesure où l'évacuation doit, dans ce cas de figure précis, être faite de manière autonome par les populations (entendre par là sans déclenchement officiel de l'alerte) cela ne devrait pas désengager les autorités d'établir un protocole de communication afin de confirmer ou d'infirmer l'alerte auprès des populations. En effet, l'ORSNET est

partie intégrante du dispositif d'alerte de la Nouvelle-Calédonie et est parfaitement à même d'indiquer aux autorités si tel ou tel séisme a pu être ressenti aux îles Loyauté, bien que trop faible pour déclencher un tsunami et ne nécessitant pas de déclenchement officiel de l'alerte. En ce cas, il serait particulièrement intéressant que les autorités diffusent un communiqué d'information attestant de la survenance d'un séisme potentiellement ressenti aux îles et donnant aux populations les informations et la confirmation qu'elles peuvent rejoindre leur domicile sans danger dans le cas où celles-ci auraient évacuées *(Le Duff, 2013)*. Non seulement, cela permettrait d'acter la spécificité de la situation des îles Loyauté en intégrant l'évacuation autonome des populations à une procédure officielle, mais cela offrirait pour les populations des îles un sentiment de sécurité et de confiance renforcé, tout en permettant de maintenir un niveau de communication sur ce risque plus régulier auprès de l'ensemble de la population néo-calédonienne et ainsi, contribuer à l'établissement d'une « culture du risque » partagée. En effet, de notre expérience, il ressort que la multiplication des alertes, sans qu'aucun phénomène d'envergure n'intervienne tend à rendre la population moins à l'écoute des messages d'alerte. Cela conduit progressivement au développement de comportements à risques et parfois même, à un déni[603] total de l'alerte. Cette situation est renforcée par le manque d'information mise à disposition des populations lors des alertes et des levées d'alerte *(Le Duff, 2013)*. Pour pallier à cela, nous souhaiterions souligner que, quel que soit le canal choisi, SMS, email, médias ou passages en tribu, la meilleure solution reste la redondance du message, c'est-à-dire le recouvrement des moyens d'alerte et de communication afin d'être certain de toucher l'ensemble des populations. De plus, impliquer l'ensemble des médias dans cette démarche d'informations d'urgence en établissant des protocoles spécifiques et systématiques pour l'alerte et la levée d'alerte (en intégrant la dimension spécifique de la situation des îles Loyauté en cas de séisme local ressenti, mais n'ouvrant pas sur une alerte) constituerait une amélioration notable du dispositif et contribuerait à renforcer la confiance des populations dans les procédures en place.

3. Perspectives sur le plan de la recherche

Sur le plan scientifique, le développement de programmes de recherche visant à référencer les paléo-tsunamis ayant affecté le territoire de la Nouvelle-Calédonie, constituerait certainement l'une des priorités, car il contribuerait à la définition des emprises des submersions passées et, ce faisant, au calibrage des modèles de submersions. Par ailleurs, croiser ce type de travaux avec d'autres disciplines, telles que l'archéologie, par exemple, pourrait permettre de revisiter des sites de fouilles et de mieux comprendre leur agencement et

[603] Cette lassitude des populations face aux alertes nous semble être d'une nature différente, selon le dispositif de déclenchement en cause. Aucun dispositif n'est infaillible, c'est d'ailleurs pour cela que la redondance ou la complémentarité des mesures devraient être de mise, c'est d'ailleurs le cas en théorie (avec d'un côté la prévention et de l'autre la gestion de crise, dans les faits cela reste trop souvent l'un ou l'autre, et c'est la prévention qui est alors laissé de côté). Dans le cas d'une évacuation se faisant sur le ressenti du séisme, c'est l'individu lui-même qui prend la décision de partir, car il sait qu'à l'instant *« t »* du séisme personne ne sait si un tsunami est formé ou non. S'il veut disposer d'un temps suffisant pour évacuer il a tout intérêt à partir immédiatement. C'est en quelques sortes un pari que l'on peut formuler ainsi : si je ressens un séisme, j'ignore si un tsunami est formé, si j'attends la confirmation des autorités, dans la configuration des îles Loyauté, je risque d'être informé trop tard et potentiellement de mourir si un tsunami survient. Si je décide de partir pour rejoindre la zone sécurisée immédiatement après le séisme, je suis sur de ne pas mourir quoiqu'il arrive, et j'attends alors l'information des autorités en sécurité. J'ai donc tout à gagner à évacuer juste après le séisme. La différence réside dans le niveau de responsabilité au départ de l'action. Dans ce scénario, c'est la propre responsabilité de l'individu qui est ici en jeu dans le choix d'évacuer ou non ; contrairement à l'autre situation où s'il ne se passe rien malgré l'alerte officielle la confiance, dans la structure de gestion, peut s'écorner progressivement, puisque la faute sera reportée sur un acteur identifié, les personnes vont se déresponsabiliser face à une situation de crise. De ce fait, les évacuations autonomes, construites sur le ressenti du séisme nous paraissent moins susceptibles de provoquer cette lassitude, ce n'est pas exclu, mais la différence entre les deux démarches est importante à souligner. Néanmoins, pour espérer qu'une approche renforçant l'autonomie des populations fonctionne, cela suppose au préalable qu'un travail approfondit ait été réalisé en partenariat avec elles, selon un schéma sépcifique, adapté au contexte (territorialisé *vs* spacialisé) et que ce travail soit revisité régulièrement. Ici, l'objectif de renforcement des capacités propres des populations (résilience), vise à s'inscrire à l'échelle de l'individu, elle implique nécessairement un investissement et un accompagnement plus important de la part des autorités. Il ne faut donc pas confondre le renforcement de l'autonomie des personnes face à la crise avec un désengagement de l'autorité, car c'est précisément l'inverse que cela implique dans notre cas de figure.

l'histoire du peuplement en lien avec les forçages anciens ; associer géographes et linguistes permettrait également de travailler sur la toponymie, les vocables et les formes d'occupations spatiales et leur évolutions. De même, intégrer des anthropologues et ethnologues au sein d'une approche intégrée et pluridisciplinaire, permettrait de mieux relier et comprendre la relation entre l'homme et son environnement et la place accordée à ces phénomènes naturels dans la société néo-calédonienne et ses différentes composantes culturelles.

Toujours dans cette perspective, approfondir les recherches au sein des archives et exploiter des données historiques permettraient de compléter nos travaux, tout en les étendant à d'autres sites, en Nouvelle-Calédonie, mais également au Vanuatu. Nous avons identifié des documents précis et des centres documentaires au sein desquels des recherches pourraient être menées pour compléter et préciser nos premiers éléments d'analyse. Ce faisant, il serait certainement possible d'affiner la reconstitution des emprises des submersions, notamment en ce qui concerne le tsunami de 1875 et ses conséquences sur Ouvéa et Maré.

Nos recherches ont également permis de compiler un certain nombre d'informations faisant référence à d'anciens niveaux marins et/ou à des submersions non datées. Il pourrait être particulièrement fécond de mener des recherches approfondies sur ces questions. Il s'agit d'une dimension complémentaire aux propositions précédentes, qui constitue une voie de recherche s'inscrivant dans la lignée des travaux menés par Patrick Nunn ces dernières années (2001 ; 2014 ; 2016), en Australie, en lien avec les traditions orales aborigènes ; ainsi que d'autres chercheurs en Nouvelle-Zélande notamment.

4. Pérenniser la prévention pour asseoir son efficacité

Ce qui ressort de tout cela, et que nous avons déjà évoqué autour de la fusion des observatoires participatifs de l'érosion et de l'OBLIC dans une perspective de montée en puissance du dispositif, c'est le besoin évident d'un acteur territorial travaillant :

- à la coordination des acteurs territoriaux sur la problématique de la prévention des risques *naturels*;
- à l'intégration des acteurs coutumiers à une stratégie de prévention territoriale ;
- à l'accompagnement, et au conseil auprès des collectivités ;
- à l'information, la sensibilisation des populations et leur intégration dans des stratégies participatives ;
- au suivi des risques dans le temps, de leur inscription socio-spatiale, ainsi que des réponses opérationnelles qui y sont apportées ;
- à la production de nouvelles connaissances (recherche scientifique) et à leur diffusion locale et internationale ;
- au recueil et à la mise en valeur des savoirs traditionnels, des mémoires et des modalités de perceptions et de représentations vernaculaires des risques *naturels ;*

Un acteur fixe, disposant d'une stratégie claire, construite autour d'une planification spécifique telle que pourrait être un *« Plan de Prévention des Risques Intégré et Participatif (PPRIP) »*, élaboré en concertation autant avec les institutions qu'avec les responsables coutumiers et les populations, en particulier sur foncier coutumier, ou à l'échelle d'un quartier sur les terres de droit commun. Ce *PPRIP* aurait pour objet de construire concrètement cette politique de prévention territorialisée, partenariale et pluridimensionnelle. Il pourrait être construit en prenant appui sur les éléments et orientations proposées dans ce chapitre. Ce serait l'outil directeur de cette structure pluri partenariale.

Cette structure disposerait d'une assise et d'une légitimité territoriale forte du fait de l'implication des acteurs locaux en son sein. Une structure dont l'interface avec le public serait pluridimensionnelle, avec notamment une plateforme internet dédiée (comme évoquée plus haut), visant à la mise en valeur et à la diffusion des savoirs et des activités de la structure (SIG en ligne, rapports, photographies, notes de synthèses...etc), et bien sûr avec une dimension d'actions de terrain, le recours à internet étant certes intéressant, mais très largement insuffisant en soi pour prétendre répondre à un objectif de diffusion et d'appropriation par les populations. Une telle structure contribuerait à la recherche en publiant des travaux et des études sur la question des risques.

En France métropolitaine, il existe des structures dont l'objet est de travailler à la prévention et notamment à la diffusion des savoirs et connaissances sur les risques. Mais ces dispositifs d'informations sont souvent dispersés et difficilement identifiables par le public, restant cloisonnés et très spécialisés sur un aléa donné. Si la plateforme *c-prim.net* constitue un bel effort de centralisation des informations, elle reste incomplète et ne permet pas de disposer d'informations circonstanciées et détaillées sur un événement donné par exemple. Il faut pour cela chercher d'autres sources d'informations, qui sont propres à chaque structure et à chaque aléa. Nous proposons quelques exemples de ces structures dans le tableau ci-dessous *(tableau n°33).*

Tableau 33 : Quelques structures métropolitaines dédiées à la prévention des risques.

Nom	Signification du sigle	Site Internet	Risque étudié	Objectifs
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières	www.sisfrance.net	Séisme et Tsunami	Information du grand public Base de données nationale
Météo France	-	tempetes.meteofrance.fr	Tempêtes	Information du grand public Base de données nationale
Keraunos	Observatoire français des tornades et orages violents	www.keraunos.org	Tornades et Orages	Information du grand public Activité de recherche Base de données nationale
ANENA	Association Nationale pour l'Étude de la Neige et des Avalanches	www.anena.org	Avalanches	Information ; Formation (professionnels et grand public) ; Production et mise en valeur des connaissances
Vigipol	Syndicat Mixte du Littoral Breton	www.vigipol.org	Pollution maritime	Étude de l'aléa ; Développement de partenariat ; Soutien à la préparation à la gestion de crise pour les collectivités ; Information et sensibilisation ; Soutien post-crise (aide à la constitution des dossiers d'indemnisation ; actions en justice)
AFPCN	Association Française pour la Prévention des Catastrophes Naturelles	afpcn.org	Tous types de risques	Coordination des acteurs ; Expertise des politiques publiques en matière de gestion et de prévention des risques ; Participation à la recherche ; Information et sensibilisation des acteurs institutionnels
IHMEC	L'Institut pour l'Histoire et la Mémoire des Catastrophes	memoiresdescatastrophes.org	Tous types de risques	Information, sensibilisation ; Formation et ateliers ; Recherche
UPLC	Université Populaire du Littoral Charentais	www.uplc17.org	Risques Côtiers	Information, sensibilisation ; Coordination des acteurs ; Recueil et mise en valeur des savoirs populaires ;

À l'échelle de la Nouvelle-Calédonie, la centralisation des données au sein d'une même entité faciliterait leur mise en valeur et leur accès pour les populations et institutions. Une structure originale, propre à la Nouvelle-Calédonie, qui dans son statut, son fonctionnement et son financement pourrait s'inspirer d'initiatives

métropolitaines, proches dans leur mandat, telles que celles présentées précédemment *(tableau n°33)* ou encore celles-ci *(tableau n°34)* :

Tableau 34 : Précisions sur le statut, le financement et le fonctionnement de plusieurs structures travaillant à la prévention des risques naturels en France métropolitaine.

Nom	Signification du Sigle	Statut	Financements	Equipe
IRMA	Institut sur les Risques Majeurs www.irma-grenoble.com	Association loi 1901	Subvention(s) : État, collectivités, établissements publics ou privés, donateurs Cotisation(s) : membres actifs (montant fixé par le CA et validé par l'AG) Prestation(s)	Salariés : 6 personnes CA : 33 personnes
C-Prim	Centre Pyrénéen sur les Risques Majeurs www.c-prim.org	Association loi 1901	Cotisation(s) : membres actifs (montant fixé par le CA) Subvention(s) : organismes locaux, départementaux, régionaux, nationaux, internationaux Don(s) et aide(s) Prestation(s)	1 personne CA : 15 personnes
Cyprès	Centre d'information pour la prévention des risques majeurs www.cypres.org	Association loi 1901	Cotisation(s) : collectivités territoriales (45 %), État (26 %), Industries (29 %), membres associés (1 %) Subvention(s) et Prestation(s)	Salariés : 7 personnes CA : 30 personnes
Keraunos	Observatoire français des tornades et orages violents	Association loi 1901	Structure de recherche à but non lucratif dont le financement est adossé au bureau d'étude : *SAS Keraunos*	-
Vigipol	Syndicat Mixte du Littoral Breton	Syndicat mixte	Cotisation(s) (70 %) : communes, départements, région Subvention(s) (30 %) : projets de recherche, fonds européens (Interreg)	Salariés : 4 personnes Bureau syndical : 14 personnes
ANELFA	Association Nationale d'Etude et de Lutte contre les Fléaux Atmosphériques www.anelfa.asso.fr	Association loi 1901	Cotisation(s) : subvention(s) : État, collectivités, assurances, établissements publics ou privés	Salariés : 6 personnes

Bien sûr, une structure de ce type n'aurait pas vocation à contraindre l'exercice des compétences propres à chaque institution, mais plutôt à les accompagner et à faciliter les échanges et la coordination entre elles. L'exemple de l'Institut des Risques Majeurs (IRMA) pourrait être développé ici, car il s'agit d'une des structures de ce type, les plus emblématiques en métropole. Créé en 1988 à l'initiative d'Haroun Tazieff et du conseil général de l'Isère, l'Institut fut créé suite à une série d'enquêtes qui montraient qu'à l'époque, les citoyens n'étaient que très peu informés sur les risques majeurs auxquels ils étaient exposés et que pour être jugée crédible, l'information devait émaner de sources diverses, et notamment différentes de celles des autorités *(Besson, 2010)*. Par ailleurs, la création d'une structure dédiée permettait d'établir un point fixe et permanent à même de répondre à l'un des grands enjeux de la prévention, consistant à l'inscrire à une échelle de temps compatible avec une efficacité réelle. En ce sens, l'IRMA fut construit sur le statut d'une association loi 1901, dans laquelle différents représentants des services de l'État, les responsables de sites à risques, des élus locaux, des associations citoyennes, des syndicats, des organismes de recherche et quelques personnalités scientifiques ou politiques prirent une part active au sein du conseil d'administration. Les principaux objectifs de l'Institut étaient alors de sensibiliser, informer et former. L'Institut assure depuis le rôle de soutien aux communes dans la réalisation de leurs outils opérationnels tels que les PCS, mais également de l'information réglementaire autour des DICRIM. Mais, au-delà de ces activités d'information réglementaire, l'IRMA développe ses propres outils, dispose d'un centre de documentation, assure des formations, travaille avec les scolaires, assure une veille juridique, édite une revue spécialisée et assure des fonctions de conseil et de coordination auprès des collectivités sur des questions de prévention et de gestion des risques. Au-delà de ces différents exemples

métropolitains, on retrouve ce type d'organisation partout dans le monde avec des mandats plus ou moins importants.

- Au Québec, par exemple, une structure telle qu'*Ouranos* rassemble une équipe de 50 salariés qui travaillent à acquérir et développer des connaissances sur le changement climatique, sur ses impacts, sur l'évolution de la vulnérabilité sociale et économique, le tout afin d'accompagner les collectivités, les décideurs dans leurs prises de décisions. L'idée pour les structures à l'origine de ce projet (gouvernement du Québec, Hydro-Québec et Environnement Canada, avec l'appui financier de Valorisation-Recherche-Québec) était de disposer d'un organisme capable d'assurer la complémentarité entre les sciences du climat et les besoins en adaptation de la société québécoise. Ce projet fut constitué à la suite d'importantes catastrophes naturelles survenues à la fin des années 1990, début des années 2000 au Québec qui avaient fait prendre conscience aux autorités de la nécessité de développer des approches durables de gestion et de prévention autour de méthodes pluridisciplinaires.

Plus proche de nous, dans la région Pacifique sud, on retrouve également ce type de structures[604].

- Par exemple en Australie, au travers de *l'Australian Institute for Disaster Resilience*, construit comme un partenariat entre différents partenaires (Australasian Fire and Emergency Service Authorities Council, la Croix-Rouge australienne et le Bushfire & Natural Hazards CRC) et articulé autour d'un contrat avec le ministère du gouverneur général (gouvernement d'australie) qui met davantage en avant l'idée d'accompagnement des communautés suite à une catastrophe, afin d'aider à la résilience. Il propose donc de travailler également au renforcement préventif des communautées. Cette structure est née de la même volonté de coordination et de coopération à l'échelle de leur pays, de renforcer les capacités de réponses des populations ;
- En Papouasie Nouvelle-Guinée (PNG), avec le *National Disaster Center*, qui fut établi par un acte constitutionnel et qui reste rattaché au gouvernement de la PNG, mais dont le mandat est précisément de travailler à la prévention des risques. Le centre est divisé en deux grandes unités. L'une est chargée de la dimension pro-active de la prévention qui se décline par des activités de recherche, des analyses, de la sensibilisation, de la formation et de l'éducation, et l'autre branche est chargée de la réalisation des actions d'urgence et en ce sens, se rapproche du mandat accordé à la sécurité civile en Nouvelle-Calédonie. La principale différence ici étant l'orientation marquée d'une partie de l'activité vers des actions de prévention, et cela, directement à l'intention des populations.

La création d'une structure dédiée à la prévention des risques en Nouvelle-Calédonie, élaborée autour des particularismes du territoire que nous avons déjà explicitées, pourrait être un outil ambitieux et tout à fait pertinent, à même de répondre aux enjeux qui se jouent aujourd'hui et qui se renforceront encore demain.

[604] D'autres exemples pourraient être développés, on pense notamment à la situation en Nouvelle-Zélande qui a connu une réforme importante de son système de gestion des urgences. Le faisant passer d'un dispositif ré-actif intervenant après l'occurrence d'un événement vers un dispositif pro-actif cherchant à favoriser la résilience des populations *(Britton et Clark, 2000)*. Des initiatives s'articulant autour du *« Civil Defence Emergency Management Act »* de 2002 ont ainsi été développées, à l'image du WREMO (Wellington Region Emergency Group Office) fondé en 2012 et dont le mandat vise précisément à *« Donner aux communautés les moyens de renforcer la résilience et la continuité nécessaires pour que la région soit prête à répondre aux urgences naturelles et anthropiques et à s'en remettre. »* (https://wremo.nz/about-us/office).

V. Les autres perspectives qui pourraient être intégrées au sein d'une stratégie de prévention des risques

1. Patrimoine géomorphologique

Le travail réalisé sur la dynamique érosive à Ouvéa a également permis de souligner des spécificités intéressantes qui pourraient constituer une première étape dans l'élaboration d'une étude plus aboutie qui recenserait la diversité des formations géomorphologiques du territoire, sous la forme d'un atlas des géomorphosites[605] remarquables par exemple, et ce, dans une perspective de mise en valeur patrimoniale. Les formations d'accumulations sédimentaires constituées par les flèches sableuses identifiées à Ouvéa, constituent en elles-mêmes un patrimoine remarquable :

- du fait de leur positionnement spatial entre différents milieux (lagon/mangrove ; lagon/baie ; lagon/chenal) ;
- du fait de leurs mobilités et de leurs sensibilités aux forçages météos-marins ;
- du fait des paysages qu'elles contribuent à construire ;
- du fait de la faune et de la flore marines et terrestres qui s'y développent (exemple : nurseries de requins à Hnyimëk).

Enfin, ces formations sédimentaires peuvent s'inscrirent dans des pratiques socio-spatiales spécifiques (terres coutumières, pratiques de chasse et de pêche), des modes de représentations et des usages socio-culturels propres. Une dimension historique et coutumière peut être rattachée à ces lieux, dont la conservation intègre dès lors une dimension culturelle forte. Leur préservation, mais également leur mise en valeur, constituent un enjeu, y compris économique pour ces territoires où le tourisme reste l'une des ressources de développement principale.

Cette notion de patrimoine géomorphologique, s'intègre dans une dimension plus globale qui est celle du patrimoine environnemental. Au cours des dernières décennies, des avancées dans la reconnaissance de ce patrimoine ont eu lieu en France et l'on comptabilise aujourd'hui plusieurs dizaines de sites reconnus officiellement comme relevant d'enjeux de conservation patrimoniaux *(Meur-Ferec et al., 2002 ; Stéphan, 2008)*. À Ouvéa, où le lagon est inscrit au patrimoine mondial de l'humanité (Unesco) depuis 2008, on notera que si les formations géomorphologiques sont intégrées dans la réflexion en lien avec la stratégie de patrimonialisation, la notion de patrimoine géomorphologique s'intéresse alors en premier lieu aux multiples formations récifales. La notion de zone tampon est également présente et englobe les herbiers, les forêts sèches, les zones marécageuses, les mangroves ou encore les falaises correspondant à l'ancienne couronne récifale aujourd'hui exondée. Les formations sédimentaires littorales, en revanche, ne sont pas identifiées comme des éléments à part entière, et pourraient pourtant être intégrées à juste titre.

Comme le souligne Portal (2010) *« Ce qu'il manque au patrimoine géomorphologique pour exister en tant que tel et non à travers les autres patrimoines (géologique, paysager), c'est une valorisation particulière, mobilisant*

[605] Reynard et Panizza (2005) définissent la notion de géomorphosite comme *« des formes du relief ayant acquis une valeur scientifique, culturelle et historique, esthétique et/ou socio-économique, en raison de leur perception ou de leur exploitation par l'Homme (…) Les géomorphosites peuvent être modifiés, endommagés, voire détruits par les impacts des activités humaines. Leur valeur est généralement peu connue du grand public et des scientifiques d'autres disciplines. Par conséquent, il est nécessaire d'améliorer la connaissance des géomorphosites, de développer de nouvelles méthodes d'évaluation de leurs caractères scientifique, culturel, esthétique et socio-économique, et finalement de mieux les protéger. »*

les différents regards (naturalistes et culturels) portés par l'ensemble des populations sur les formes du relief». Il y a donc des pistes à explorer de ce côté également, et qui pourraient être une orientation à valoriser dans la perspective d'une pérennisation de nos observatoires participatifs de l'érosion, ou d'une structure de plus grande envergure comme proposé précédemment.

2. Cartographie des aléas et zonage des risques

Nous partons du constat que les procédures réglementaires métropolitaines, telles que PPR et PSR, ne sont pas applicables sur terres coutumières et que la nécessité de connaître les risques existants sur un espace est un préalable indispensable à la mise en œuvre de stratégies de prévention ou bien même de gestion durable d'un territoire donné. Comme nous l'avons déjà évoqué, une partie de la solution consisterait donc dans un premier temps, à produire une cartographie exhaustive de l'exposition des littoraux aux risques naturels, tout en y intégrant une dimension prospective prenant en compte les évaluations d'élévations du niveau marin à l'horizon 2100 produites par le GIEC. Nous avons réalisé cet exercice sur l'un de nos sites d'étude à Ouvéa comme dit précédemment *(Lendre, 2017 ; Dumas et al, 2018).* Si bien sûr la méthodologie utilisée peut être affinée, les différents scénarios proposés permettent de disposer d'une lecture plus parlante, plus directe, offrant une vision concrète de la situation à laquelle l'espace littoral considéré devrait faire face d'ici la fin du siècle.

De tels supports, produits à l'échelle de l'ensemble du territoire, constitueraient un matériel de premier choix pour mener des discussions éclairées avec les populations et permettraient d'orienter les stratégies d'aménagement des collectivités. Bien sûr, sans y adjoindre un volet contraignant qui irait à l'encontre du droit, mais qui pourrait, par exemple, être remplacé par une obligation de justifier le choix fait par la collectivité de prendre ou de ne pas prendre en compte la connaissance objective de l'emprise d'un risque. Les acteurs locaux disposeraient ainsi d'une carte relatant l'état des connaissances dont on dispose sur un ou plusieurs risques, plutôt que d'un zonage contraignant, non seulement inapplicable ici, mais ne permettant pas de se faire une idée objective du risque, puisque ces zonages renvoient trop souvent davantage à la résultante de négociations politico-techniques qu'à la réalité de l'emprise de l'aléa *(Augendre, 2008).* Par ailleurs, ces cartes d'aléas constitueraient le support pour le développement d'une information et sensibilisation précise et pertinente des populations qui pourraient être co-construites avec leur participation. À partir de telles cartes, la planification préventive et participative des évacuations pourrait être menée avec un niveau d'information et de détails très précis. L'accompagnement des acteurs institutionnels et coutumiers par l'intermédiaire d'approches intégrées et participatives, à l'image des actions menées dans le cadre de la prévention du risque tsunami aux îles Loyauté sur la période 2009-2013, mais dans une perspective renouvelée et approfondie, s'en trouverait facilité. Cette cartographie conduirait à une prise en considération progressive des risques dans la gestion des terres coutumières ou plus exactement une réappropriation par les populations et cela, sans passer par des contraintes réglementaires dures. C'est ce qu'Augendre (2008) décrit au sujet du modèle japonais de prévention du risque volcanique, qui fonctionne précisément sur ces fondements. Elle parle de philosophie du roseau *« ployer, et non résister ou consolider »*, plutôt que contraindre par des zonages : le parti pris des autorités est de responsabiliser les populations en travaillant au maximum sur l'information et sur les procédures d'évacuation. La réussite d'une telle approche est une nouvelle fois conditionnée par l'investissement humain engagé, l'accompagnement et la participation des populations. Il s'agit de donner du sens à ce qui est fait, de l'articuler avec des usages et préoccupations quotidiennes des populations. En ce sens, la cartographie participative constitue un levier également des plus pertinents à mobiliser. Pour la reconstitution cartographique des submersions historiques,

l'intégration des savoirs vernaculaires permet, d'une part, de parvenir à une cartographie précise de la submersion, elle-même utilisable pour vérifier et affiner les travaux de modélisation, et d'autre part, elle permet de sensibiliser les populations et de conduire, en collaboration avec les institutions, à des stratégies opérationnelles relevant de leurs champs de compétences, telles que l'implantation de repères de crue dont le positionnement serait établi directement à partir des ateliers participatifs.

Ce qui doit être intégré par l'ensemble des acteurs est que le processus conduisant à la prise de décision ou à l'action, est aussi important que la finalité matérielle elle-même, car c'est le processus construit en amont qui va permettre l'ancrage et l'appropriation ou la réappropriation des savoirs par les populations.

3. Les prélèvements sauvages de matériaux sédimentaires et les alternatives possibles

Nous avons vu que certaines pratiques locales étaient néfastes à la dynamique sédimentaire. Le prélèvement de *« belaï »* par les populations renvoie à une pratique séculaire, véritablement ancrée culturellement à Ouvéa. Nous avons évalué précédemment, que les prélèvements s'élevaient autour de 300 m^3/an à l'échelle de l'ensemble de l'île. Si, bien sûr, on ne saurait encourager la poursuite de cette pratique, il nous semble que l'interdire, sans être en mesure de proposer une alternative, ne serait pas nécessairement cohérent avec les objectifs fixés par une stratégie de prévention visant l'adhésion et la participation des populations. S'opposer frontalement entraînerait au mieux de l'indifférence, au pire un rejet des propositions dans leur ensemble. Dans la mesure où le prélèvement de *« bélaï »* demeure limité, il faudrait bien sûr encourager et sensibiliser les populations sur les impacts de cette pratique, mais sans chercher à l'interdire, contrairement aux prélèvements de sable qui, eux, sont aujourd'hui interdits par la réglementation, mais dont un contrôle plus important gagnerait à être mené. Là encore, pour que ces prélèvements cessent, il faudrait être en mesure de proposer autre chose. Ce sable prélevé illégalement sert principalement aux petits promoteurs ou directement aux particuliers dans le cadre de travaux d'auto-construction (baraque en tôle). Encourager le recours à d'autres pratiques de construction, plus adaptées au contexte climatique et peu coûteuses, ne nécessitant pas, de la part des particuliers, le recours au sable, pourrait être une partie de la solution. Pour cela, on prendra également en considération la dimension liée à la très grande vulnérabilité de ces structures auto-construites. Le passage du cyclone Donna en mai 2017 l'a amplement souligné, avec plus de 200 habitations de ce type détruites à Lifou alors que les vents n'ont guère dépassé les 160 km/h. Certes, il s'agit là d'un épisode cyclonique déjà très intense[606], mais quid du passage d'un cyclone de catégorie 4 ou 5 sur le territoire ? On sait également que l'habitat en tribu se caractérise par la pluralité des infrastructures au sein du même terrain familial. L'ISEE (2014) indique que 60 % des constructions en tribu ont une surface inférieure à 40 m², et que les habitations sont composées au maximum de 2 à 3 pièces. L'objectif serait donc d'être en capacité de proposer un habitat au moins aussi grand, déclinable sur le plan modulaire, en adéquation avec les pratiques culturelles, ne nécessitant pas ou très peu de sable, proposant un niveau de résistance aux aléas (inondation, feu, séisme et vent) plus intéressant que ce qui existe aujourd'hui et bien sûr, à un coût plus faible que ce que le recours aux matériaux classiques demande. Il faudrait que cela ne nécessite pas de compétences techniques extrêmement sophistiquées, afin que les populations puissent facilement se l'approprier, sous réserve d'un accompagnement initial pour s'assurer de la bonne maîtrise des techniques. De telles solutions architecturales existent déjà et mériteraient d'être interrogées dans la perspective d'un usage en Nouvelle-Calédonie. Elles présentent un intérêt

[606] Météo France Nouvelle-Calédonie indique à ce sujet que les vents enregistrés à cette occasion sont les plus puissants collectés depuis la mise en place de la station météorologique dans les années 1960-1970.

évident, non seulement dans une perspective d'adaptation au réchauffement climatique *(Daigle, 2011)*, mais également d'une réduction des coûts de construction indispensable aux particuliers, dans le contexte loyaltien où plus de 50 % de la population vit sous le seuil de pauvreté. Cette réduction s'impose aussi pour les politiques de logements sociaux pilotées par les structures provinciales, dont les budgets sont de plus en plus serrés. La dimension d'adaptation des structures bâties aux enjeux posés par le réchauffement climatique doit également être prise en considération dans une stratégie globale de prévention. Une réflexion sur le sujet mériterait d'être menée, *a minima* à l'échelle provinciale.

Nous proposons d'examiner une solution originale autour de l'exemple développé par l'architecte Nader Khalili, dans les années 1980, autour du concept de *« superadobe » (figure n°171)*. En 1984, la NASA organisa un colloque *«Lunar Bases and Space Activities of the 21st Century »* où l'architecte présenta son concept d'habitat lunaire *« velcro-adobe »* qui devint par la suite *« superadobe » (Khalili, 1985)*. Ce prototype visait à promouvoir la construction d'une base lunaire à partir de matériaux présents sur place afin de réduire les coûts de transport et de construction prenant en considération les différentes contraintes techniques et logistiques qu'un tel projet de base spatiale pouvait représenter. Si le procédé ne fut finalement pas retenu par la NASA, cela n'entrava pas le développement et la diffusion du concept. À partir de 1991, Khalili fonda le *California Institute of Earth Art and Architecture (Cal-Earth Institute)* et promut son procédé un peu partout dans le monde. Il fut notamment utilisé dans le cadre de reconstruction d'urgence, dans des contextes post-catastrophes, suite aux séismes de 2002 en Iran, du Pakistan en 2005 *(Abulnour, 2014),* mais aussi suite au tsunami de 2004 en Indonésie et au Sri Lanka *(Daigle, 2011)* ou encore plus récemment : suite au séisme et tsunami survenus à Haïti en 2010. Le principe de la construction est simple et nécessite trois éléments principaux, des barbelés, des sacs en polypropylène et de la terre, ou tout autre élément pouvant être utilisé pour remplir les sacs, tels que des matériaux de récupération *(Khalili, 1989, 1999)*. Ces structures sont réputées particulièrement résistantes au feu, aux tremblements de terre, aux cyclones et aux inondations, en raison des matériaux utilisés et de la forme en dôme des structures *(Khalili, 1985, 1989, 1999 ; Daigle, 2011)*. Le dôme peut, en effet, être considéré comme une arche à 180° et constitue l'une, sinon la forme architecturale la plus résistante. Le système *« superadobe »* a par ailleurs, largement réussi les tests du code de construction parasismique californien, formulé au sein du *« Uniform Building Code ™ (UBC) »*. Ces essais ont été réalisés par un laboratoire indépendant reconnu par les services d'examen du plan de la conférence internationale des agents du bâtiment (ICBO) en 1995 *(Hunter et Kiffmeyer, 2004 ; Santos et al, 2016)*. Ces tests consistaient à évaluer la résistance de la structure sous des charges statiques et dynamiques permettant de caractériser la stabilité globale de la structure et son comportement en cas de tremblements de terre *(Khalili and Vittore 1998 ; Canadell et al., 2016)*. Le dispositif a également répondu aux exigences du Haut-Commissariat des Nations Unies pour les Réfugiés (HCR) et fut utilisé pour la construction de camps de réfugiés dans divers contextes. De plus, la structure *« superadobe »* offre des conditions d'isolation thermique excellente *(Zhao et al., 2015)* sans commune mesure avec les habitations en tôle auto-construites existant actuellement aux îles Loyauté. Zhao *et al.* (2015) soutiennent ainsi que le système *« superadobe »* pourrait être un point de référence pour la construction en Chine occidentale du fait du caractère économique, écologique et de la qualité énergétique du système. En termes de cohérence architecturale, le dôme permet de se rapprocher de la forme d'une case et offrirait potentiellement une intégration paysagère intéressante pour une application en Nouvelle-Calédonie. On notera que la technique peut être utilisée dans des formes diverses, y compris plus classiques, et que des déclinaisons sous forme de demi-

lunes sont également possibles, à l'image du patrimoine architectural hérité du passage des américains sur le territoire lors de la seconde guerre mondiale *(figure n°171e)*.

Figure 171 : Quelques exemples de réalisation dans différents contextes culturels, climatiques et environnementaux. a/ Japon, b/ Oman c/ Colombie (avant) d/ Colombie (après) e/ Ecodome en forme de ½ lune pour une surface totale de 185m² (USA), f/ Modèle de dôme standard de +/- 40m². Photographies : http://www.calearth.org

Néanmoins, avant d'envisager le recours à cette technique en Nouvelle-Calédonie, il serait nécessaire de rappeler que cette méthode de construction, aux multiples bénéfices, doit être réalisée dans les règles de l'art sous peine de présenter des défauts structurels potentiellement importants. Comme toute construction, des règles doivent être suivies pour son utilisation. Certains auteurs ont dernièrement rappelé que, malgré tous les avantages que présentait cette technique, l'absence de standardisation des règles de construction en interdisait le recours officiel dans les codes de construction nationaux, y compris dans des pays où l'usage de la terre comme matériaux de construction est validé sur le plan réglementaire, comme au Brésil ou en Espagne *(Canadell, et al. 2016)*. Afin d'apporter une dimension plus fiable, ou tout au moins normée, des auteurs ont proposé une méthode alternative, permettant d'évaluer les caractéristiques optimales à suivre pour rationaliser le recours aux matériaux et le dimensionnement des ouvrages pour atteindre des niveaux optimum de sécurité.

Nous renvoyons le lecteur à leur publication pour plus d'informations sur le sujet : *« Comprehensive design method for earthbag and superadobe structures » (Canadell et al., 2016).* Pour une application de cette méthode en Nouvelle-Calédonie, si bien sûr la terre en elle-même pouvait être utilisée, d'autres alternatives pourraient également être étudiées, comme le recours aux déchets miniers, les scories, qui pourrait y trouver un vecteur de mise en valeur et de recyclage. Une autre solution, plus directement accessible pour les îles Loyauté, pourrait être l'exploitation du *xatra* comme matériaux de remplissage. Il faudrait, bien entendu, au préalable, approfondir la question et réaliser différents tests sur la qualité de ces matériaux et leur comportement à la compression et au cisaillement dans de tels contextes d'utilisation, ce qui a d'ailleurs été fait pour d'autres types de matériaux *(Daigle 2008, Croft, 2011).* De même, il serait nécessaire de prendre en considération les conditions environnementales ou encore les variations géométriques de l'ouvrage afin de disposer d'un niveau de certitude suffisant quant à l'intégrité physique de la structure, pour encourager le recours à cette technique dans des conditions optimales de sécurité, si l'on envisage son utilisation dans le cadre de politiques d'aide au logement pilotées par les institutions locales. Dans une optique d'accompagnement de l'auto-construction vers des structures plus adaptées, si les critères de normalisation à l'échelle locale seraient tout aussi pertinents à acquérir, les éléments de connaissances déjà existants à l'échelle mondiale, sur ce type de structure, pourraient s'avérer amplement suffisants pour initier des chantiers « témoins ». Comme le souligne Daigle (2011), les tests réalisés sur les sacs remplis de terre ont surpassé les valeurs de résistance officielle des logements conventionnels d'un facteur 10[607]. La différence entre les matériaux utilisés pour le remplissage, que ce soit de la terre arable où du sable de maçonnerie était par ailleurs très faible.

Une autre solution consisterait à interroger les techniques traditionnelles de constructions des cases, par exemple, dans des contextes d'habitat plus modernes, correspondant davantage au mode de vie d'aujourd'hui des populations. L'enjeu serait de pouvoir utiliser des matériaux locaux et des techniques de constructions inspirées de la tradition, afin d'optimiser les capacités de résilience des populations. Il s'agirait alors de tester la résistance de ces structures aux différents types de contraintes pouvant s'exercer. Un travail de recherche participative reliant architecte, ingénieur, géographe et ethnologue serait particulièrement intéressant de ce point de vue. Cette démarche a déjà été initiée dans d'autres contextes culturels *(Caimi et al., 2014 ; Gautam et Rodrigues, 2018).*

4. Le renforcement des actions de prévention par les services existants

Dans le cadre de la préparation aux élections présidentielles de 2017, la Fédération Nationale des Sapeurs-Pompiers de France (FNSPF) a réalisé une enquête de grande envergure auprès de 15 000 personnes (sapeurs-pompiers professionnels et volontaires, personnels administratifs et techniques…etc), en vue d'interpeller les candidats sur la situation concernant les Sapeurs-Pompiers en France. Un ensemble de questions était posé dont l'une relative aux missions de prévention qui pourraient être dévolues au SDIS. Ce type de mission n'est que peu développé par les SDIS. La réponse des enquêtés a été très claire avec un « oui » à hauteur de 95 % des répondants. Les sapeurs-pompiers sont ainsi largement favorables au développement d'actions de prévention à destination du grand public. Il conviendrait donc de se pencher sur les modalités pratiques que pourrait prendre cette dimension intégratrice des services de secours à des stratégies de prévention, ici en Nouvelle-Calédonie, d'autant plus en milieu rural où le nombre annuel d'interventions reste limité. Elle pourrait permettre de

[607] La résistance des sacs remplis de terre (terre arable), à la compression, dans les conditions des tests menés dans son étude, variait de 1100 kN[607]/m à 1300 kN/m et la réponse de déformation de charge sur ces échantillons variait de 8 kN/mm à 15 kN/mm *(Daigle, 2011).*

développer cette activité pour les sapeurs-pompiers volontaires en dehors des saisons administratives relatives aux feux ou aux cyclones, afin de ne pas contraindre le bon fonctionnement des services opérationnels, par exemple. Le fait que les pompiers soient issus de la commune et qu'ils y mènent des actions opérationnelles quotidiennes en direction des populations, offre une excellente perspective de développement d'activités de prévention. Mais, il serait nécessaire de bien définir en amont le type de prévention que l'on souhaite mener, car reproduire un schéma déclinant des discours normés à l'échelle locale ne serait peut-être pas le meilleur moyen d'utiliser cette formidable opportunité. Cette mise en garde est nécessaire, car non seulement il s'agit du modèle hérité de la métropole et dont nous avons largement souligné les limites (Chapitre 1 et 2), mais de plus, en Nouvelle-Calédonie, une volonté affirmée de la part du gouvernement de développer les actions de prévention a trouvé une déclinaison au travers de la mise en place du dispositif des auxiliaires de sécurité civique. Si l'initiative doit être saluée, car elle souligne l'attention portée sur le sujet par le gouvernement, les modalités de mises en œuvre, l'encadrement et les missions dévolues à ces jeunes de 18 à 25 ans devraient en revanche être interrogées. En l'état, la plus-value apportée par ces groupes n'est pas optimisée dans la mesure où, au mieux, ils se limitent à diffuser *« la bonne parole »*, sans prise en compte du contexte territorial. Qui plus est, ces jeunes sont à peine formés pour le faire. Ils bénéficient tout juste d'une semaine de formation avant d'être envoyés sur le terrain, sans encadrement réel, ni l'assurance de disposer des moyens nécessaires à leur mission (constat[608] personnel au sein du CIS de Lifou). L'initiative est louable, et encourageante, mais il faudrait revoir sa déclinaison opérationnelle afin d'en faire une expérience à la fois plus enrichissante et formatrice pour ces jeunes et plus appropriée à une prise en considération des spécificités du territoire dans la perspective d'une prévention intégrée et territorialisée. Articuler ce dispositif de volontariat civique avec une entité comme celle que nous avons présentée plus avant dans le texte permettrait, par exemple, d'assurer à la fois un encadrement plus important, une formation continue sur la question des risques, et un renforcement de la dynamique participative en mobilisant l'ensemble des forces vives et des bonnes volontés disponibles.

Le champ des possibles est vaste et nous ne saurions dresser un tableau exhaustif des possibilités offertes par cette vision transversale d'une prévention articulant les dimensions scientifiques, gestionnaires, opérationnelles, éducatives, participatives, culturelles et patrimoniales. Ce qui nous semble néanmoins essentiel est que les institutions territoriales prennent acte du fait qu'une prévention co-construite avec les populations est un véritable investissement qui permettra un développement plus harmonieux du territoire et sera plus à même d'éviter des drames. Pour cela, le Pays en se dotant d'une structure dédiée travaillant de manière coordonnée avec les services opérationnels des différentes institutions, ferait un acte fort en ce sens. Cette structure pourrait être pensée sur l'unique question des risques côtiers, comme nous l'évoquions autour d'une montée en puissance de l'OBLIC et des observatoires participatifs, ou être plus globale, sur le modèle des structures métropolitaines en intégrant alors l'ensemble des risques existants sur le territoire. L'enjeu central demeurant l'intégration, la coordination et la participation des acteurs locaux au sein d'une stratégie territorialisée.

[608] S'agissant de la première année de mise en œuvre de cette initiative, il est évident que des améliorations pourraient être apportées.

CONCLUSION GENERALE

Aujourd'hui, la Nouvelle-Calédonie dispose de l'ensemble des compétences nécessaires à l'élaboration d'une stratégie de prévention des risques qui lui soit propre. Au premier janvier 2014, la compétence en matière de sécurité civile lui a été transmise, ce qui pour le territoire de la Nouvelle-Calédonie constitue un point essentiel pour l'appréhension de cette problématique de la prévention. En effet, nous avons vu (Chapitre 2) que, très tôt dans l'histoire coloniale de la Nouvelle-Calédonie, les autorités ont été confrontées à la gestion du risque cyclonique et que la réponse apportée fut de deux ordres. D'une part, le développement d'une stratégie de mise en alerte des populations et d'autre part, la création de dispositifs d'indemnisation des exploitants agricoles (principalement les colons). L'enjeu était alors d'assurer le maintien et la pérennité du projet colonial. Cette double dimension constitue véritablement le socle de la « culture du risque » institutionnelle en Nouvelle-Calédonie. Plus tard, des considérations sur les règles de construction et sur l'information des populations sont apparues (dans les années 1970-1980), mais de manière ponctuelle et détachée d'un véritable encadrement politique et institutionnel. Ce n'est que très récemment, à la toute fin des années 1990 et début des années 2000, qu'un questionnement plus global sur le sujet est apparu, en lien avec la montée en puissance du discours sur les risques, le réchauffement climatique et des modalités de gestion qui n'ont eu de cesse de se renforcer en métropole (Chapitre 1). Des initiatives sur la cartographie des zones à risques ont émergé, l'intégration de la problématique aux stratégies d'aménagement et de développement du territoire a progressivement fait son apparition, tout cela dans un cadre de répartition des compétences très complexes et atomisées, de statuts fonciers diversifiés et d'institutions nouvelles devant s'affirmer dans leurs compétences respectives. Ce sont autant d'éléments qui contribuent à comprendre la faiblesse des mesures existantes aujourd'hui en matière de prévention, leur manque de cohérence apparent et la non prise en compte de la situation très particulière associée aux terres coutumières. Alors que l'on arrive au terme du processus des accords de Nouméa, que l'ensemble des compétences encadrant l'exercice de la prévention des risques, dans toutes ses dimensions, sont désormais réparties au sein des institutions du territoire, que le réchauffement climatique est désormais un fait avéré et que l'on sait que la Nouvelle-Calédonie commence déjà à en subir les effets, il est fondamental pour l'avenir qu'une réflexion de fond soit engagée par les acteurs du territoire.

Ce travail s'inscrit dans une volonté d'apporter des éléments à cette réflexion que nous avons formalisée au sein de la problématique centrale de cette thèse qui était, pour rappel : **Quels seraient les fondements d'une stratégie territorialisée de la prévention des risques côtiers en Nouvelle-Calédonie ?** Avant de clôturer ce manuscrit, nous proposons de revenir de manière très synthétique sur les principaux apports de cette recherche.

Dans le premier chapitre a été évoqué les origines et les évolutions du modèle de prévention métropolitain. Nous avons montré que ce modèle envisageait l'information aux populations davantage comme un levier pour la promotion des politiques menées, que comme un axe structurant de celle-ci. La revue bibliographique réalisée et croisée à notre propre expérience a permis de souligner les défaillances d'une stratégie appréhendée de manière très verticale, très cloisonnée et normative, s'opposant avec force à une pratique et un vécu des risques par les populations. De ce fait, la stratégie métropolitaine en matière d'information et de sensibilisation des populations est considérée par les autorités elles-mêmes comme un échec. L'attention et les efforts menés en métropole l'ont principalement été autour de l'outil constitué par les PPR, lesquels permettent de réguler l'occupation du sol. En Nouvelle-Calédonie, cet outil central n'est pas applicable partout du fait de la nature du foncier. De ce fait, le modèle métropolitain se délite et n'offre plus que des outils à l'efficacité relative comme

cela a été démontré plus tôt. Aussi, le chapitre suivant (Chapitre 2) à eu pour objet d'identifier et caractériser la présence d'un modèle néo-calédonien. Il a été possible de reconstruire une histoire succincte de celui-ci et d'en dégager les lignes de force. Ce faisant, nous nous sommes aperçus que ce modèle embryonnaire, hérité de la colonisation n'avait pas pris en considération les éléments de connaissances vernaculaires et les modes de représentations associés aux risques et aux territoires par les populations mélanésiennes. C'est ce que nous avons proposé de faire dans le troisième chapitre qui tente d'explorer la lecture qu'offre le prisme culturel kanak sur ces risques et les stratégies développées par ce peuple pour y répondre. Ces trois premiers chapitres constituent une première partie portant sur l'étude des modèles de prévention et les différentes formes de cultures du risque qu'elles impliquent.

Puis dans la seconde partie de la thèse, le but recherché à été de caractériser les risques naturels côtiers affectant le territoire de la Nouvelle-Calédonie et les îles Loyauté. Nous avons présenté en premier lieu une orientation méthodologique transversale, drainant véritablement l'ensemble de notre travail, et reposant sur l'exploitation de matériaux archivistiques, au sein d'une approche géohistorique (Chapitre 4 et 5). Cette approche a permis d'établir une première géochronologie des risques météorologiques. À partir de cela, quelques traitements statistiques ont été proposés afin de qualifier l'évolution des aléas météorologiques extrêmes. Nous avons montré que les systèmes cycloniques impactant le territoire tendaient à être moins fréquents. En revanche, la vulnérabilité de la société néo-calédonienne tendrait à se renforcer, aussi bien, sûr le plan économique que sûr le plan humain. Nous avons pu identifier un décalage important entre les représentations des populations rattachées à ces phénomènes selon les générations, démontrant par là même l'innefficacité des dispositifs d'informations préventives et la nécessité de repenser ce modèle. Il a été mis en évidence un risque jusqu'ici peu étudié, qu'est celui des tornades et trombes marines en Nouvelle-Calédonie. Si notre échantillon reste encore relativement faible, il invite à approfondir l'étude de ce phénomène, d'autant que son inscription dans la sphère culturelle kanak suggère une fréquence de l'aléa peut-être sous évaluée. Dans un contexte de forte littoralisation des enjeux, de nouvelles formes de vulnérabilité se construisant progressivement, il apparaîtrait opportun de se pencher sur le sujet. Tout au long de ce travail, nous avons également montré l'interrelation existant entre les formes d'organisation spatiale, l'inscription culturelle de ces risques et les savoirs vernaculaires construits pour y répondre, que l'on envisage le risque tsunami ou les risques météorologiques (cyclones et tornades). Ce sont autant d'éléments constituant des clés d'entrées pour l'élaboration d'une stratégie de prévention adaptée, mobilisant les savoirs vernaculaires et pratiques socio-spatiales quotidiennes des populations littorales. Enfin, l'étude des processus érosifs à Ouvéa a montré que ceux-ci pouvaient être mis en lien avec, d'une part, des impacts anthropiques locaux, liés à des aménagements et à des prélèvements de matériaux et d'autre part, à la forte sensibilité des plages aux forçages météo-marins. Les processus identifiés restent globalement assez lents et le manque de données disponibles conjugué au manque de recul sur les processus rendent impossible l'évaluation de la part du réchauffement climatique dans ceux-ci. Les expériences participatives construites autour du risque tsunami et du suivi de l'érosion, bien que largement perfectibles, ont néanmoins montré leur pertinence. Dans la mesure où l'implication des populations vise à diagnostiquer les pratiques, les savoirs, les connaissances et les modes de représentations locaux en relation avec les risques et à mettre ces éléments en perspective par une mise en dialogue avec des savoirs scientifiques, alors ces approches participatives peuvent contribuer à la réduction de la vulnérabilité des populations. Une telle approche, ne vise donc pas à l'acculturation des populations par l'imposition de « bonnes pratiques », mais au contraire à l'identification, ou la construction, de ponts entre des pratiques ancrées culturellement et des choix intégrant

l'objet risque de manière proactive plutôt que réactive. L'un des enjeux annoncés de cette thèse, était de parvenir à élaborer des propositions concrètes pouvant être discutées et modulées par les acteurs institutionnels, coutumiers et politiques du territoire. C'est le sens que nous donnons au dernier chapitre de cette thèse (Chapitre 7) qui met en perspective le travail réalisé et ouvre un certain nombre de pistes en matière de prévention des risques, tant sur le plan opérationnel que sur le plan de la recherche, et ce afin d'approfondir et préciser les différents aspects de ce travail. Nous avions fait le choix d'aborder le sujet de la prévention des risques en l'appréhendant par une entrée spatiale, le littoral, plutôt que thématique, un aléa en particulier. En ce sens, nous nous sommes positionnés à l'échelle d'un territoire, un territoire vécu et approprié par l'habitant, siège de représentations, de pratiques, d'une mémoire et d'une identité ; ce territoire est également géré par les institutions, mais avec une gestion négociée dans le cas des terres coutumières. Ce faisant, nous avons fait le pari de mener de front et de manipuler des approches méthodologiques très diverses, empruntant tantôt aux historiens, aux ethnologues et aux géomorphologues des outils et méthodes analytiques. Nous n'avons certainement pas la prétention de nous attribuer les compétences de ces spécialités, mais avons essayé modestement de les intégrer au point de vue du géographe, pour saisir l'inscription territoriale des risques *naturels* côtiers sur nos sites d'études. Les lecteurs, spécialistes de chaque discipline concernée, ne pourront qu'être frustrés du manque d'approfondissement et de l'exploitation très partielle des matériaux collectés. C'est un aveu de faiblesse que nous sommes contraints de reconnaître. Mais notre travail porte également en lui un fort potentiel d'exploitation, car les données collectées sont riches et diversifiées, et feront l'objet de mises en valeurs ultérieures tant sur les plans opérationnels que scientifiques. Cette mise en valeur visera également à l'approfondissement de partenariats pluridisciplinaires, car il s'agit certainement de l'un des grands enseignements que l'on tire de cette expérience, la conviction de la richesse de la diversité des approches, de leurs interactions et de leur complémentarité. Notre ambition aura été d'apporter une contribution, aussi imparfaite soit-elle, à une réflexion de fond sur l'orientation qui pourrait être prise en matière de prévention des risques *naturels* côtiers dans un contexte institutionnel et culturel aussi particulier et complexe que celui de la Nouvelle-Calédonie. Plus que jamais, la prévention des risques *naturels* est un enjeu majeur de société qui devra conduire à la réduction de la vulnérabilité et aux renforcements des capacités de réponse et d'adaptation des populations. À nos yeux, la prévention des risques *naturels* devrait être considérée comme un enjeu de développement durable des territoires, et nous avons montré, par cette thèse et par les expérimentations menées en amont de ces travaux, que la démarche intégrée, participative et coordonnée avec les acteurs institutionnels, les coutumiers et les populations pouvait conduire à l'élaboration de stratégies d'aménagements et de développements du territoire véritablement opérationnelles et durables. Au terme de ce travail, nous souhaiterions insister sur le fait qu'une stratégie de prévention des risques doit être une construction à la fois territoriale et partenariale, nécessairement partagée et négociée entre l'ensemble des acteurs.

Oleti atraqatr, azeti hë

BIBLIOGRAPHIE

ABE, K. (1979) - Size of great earthquakes of 1837–1974 inferred from tsunami data. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, vol. 84, n° B4, p. 1561-1568

ABE, K. (1989) - Quantification of tsunamigenic earthquakes by the Mt scale. *Tectonophysics*, vol. 166, n° 1-3, p. 27-34

ABULNOUR, A. (2014) - The post-disaster temporary dwelling: Fundamentals of provision, design and construction. *HBRC Journal*, vol. 10, n° 1, p. 10-24

ACERRA, M., SAUZEAU, T. (2012) - Zones construites, zones désertes sur le littoral atlantique. Les leçons du passé. *Norois*, n° 1, p. 103-114, DOI : 10.4000/norois.4048

ADGER, W.N., HUGHES, C., FOLKE, S., CARPENTER, R., ROCKSTROM, J. (2005) - Social-ecological resilience to coastal disaster, Science, vol. 309, n° 5737, p. 1036-1039

AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE, (ADEME). (2015) - Quand un déchet devient une ressource : l'exemple de l'utilisation du verre. [Diaporama], *In 1ères rencontres de l'économie circulaire « optimisons nos ressources »*, Nouméa, jeudi 29 octobre 2015

AISSAOUI, D-M. (1986) - *Diagenèse carbonatée en domaine récifal*. Thèse de doctorat Es Science, Université de Paris Sud, Centre d'Orsay, 369 p

AISSAOUI, D-M., PURSSER B-H. (1983) - *Sédimentation et diagenèse des formations carbonatées de l'atoll d'Ouvéa*, îles Loyauté, Nouvelle-Calédonie, Rapport CORDET, Université de Paris sud, Orsay

AIT OUARAB-BOUAOULI, S. (2008) - Pour une équité dans l'accès à l'information en cas de catastrophes. [Communication], *In Information médias théories pratiques*, vol. 26, n° 2, p. 174-193

AKSORNKOAE, S., THAIUTSA, B., VORRATANACHAIPHAN, C., NILUBON, J., CHOTTHONG, B., BOONPLOD, P., KATESOMBOON, B., PILACHEON, A. (2014) - *Report on Community-based Forest Rehabilitation and Management, Contribution to Forest Rehabilitation in Thailand's Areas Affected by Tsunami Disaster*, Prepared by Thailand Environment Institute February, 48 p

ALLARD, P. (2005) - La presse et les inondations dans la région du bas Rhône en 1840 et 1856, *in* FAVIER, R. et GRANET-ABISSET, A-M. (Dir.), *Récits et représentations des catastrophes depuis l'Antiquité*, Grenoble, Publications de la MSH-Alpes, p. 73-92

ALLENBACH, M., et SARRAMENGA, S. (2017) - Mission d'expertise sur les mesures de lutte contre l'érosion pouvant être prises sur 3 sites à enjeux, Ouvéa (Province des îles Loyauté) et ile Ouen (Province Sud), Nouvelle-Calédonie, Partie 1 : Ouvéa, Rapport pour le programme INTEGRE, Communauté du Pacifique, EMR, Ref : Af-16-0910/Ra-17-1150, 68 p

ALLENBACH, M., LE DUFF, M., DUMAS, P., COHEN, O. (2016) - Gestion intégrée, risques côtiers et aménagements sur les littoraux coutumiers océaniens français. Les apports croisés de la gestion participative et des méthodes classiques. *In actes, XIVème Journée nationale de Génie Côtier – Génie Civil*, Ed. Paralia, Toulon, France, 29 juin au 1er juillet 2016, p. 127-136, DOI: 10.5150/jngcgc.2016.01

ALLENBACH, M., HOIBIAN, T., TOURAIVANE, T., BANTOS, S., WORLICZEK, E., MALAU, A., PORCHER, M. (2014) - Les actions de l'IFRECOR relatives au changement climatique en milieu récifal. Application à la gestion intégrée du littoral des îles Wallis et Futuna (Pacifique sud-ouest). *XIIIèmes Journées Nationales Génie Côtier – Génie Civil*, Dunkerque, 2-4 juillet 2014, DOI : 10.5150/jngcgc.2014.087

ALLENBACH, M. (2013) - Changement climatique et migrations dans le Pacifique insulaire. *Outre-terre*, n°1, p. 505-528

ALLENBACH, M., HOIBIAN, T. (2012) - Les variantes granulats dans le contexte des îles océaniennes affectées par le changement climatique. Application au cas de l'île de Wallis (Pacifique sud-ouest)*, XIIèmes Journées Nationales Génie Côtier – Génie Civil,* Cherbourg, 12-14 juin 2012, Ed. Paralia, p. 965-972, DOI : 10.5150/jngcgc.2012.106-A

ALLENBACH, M., HOIBIAN, T. (2008) - Enjeux et perspectives de la gestion intégrée du littoral insulaire français du sud-ouest Pacifique. *European Journal of Environmental and Civil Engineering*, vol. 12, n°1-2, p. 15-34

ALLENBACH, M., LILLE, D., ORANGE, F., JAROMIN, D., *et al.* (Programme SAGE Loyauté). (2008) - Gestion intégrée d'une île haute carbonatée : Lifou (Archipel des îles Loyauté, Pacifique sud-ouest). *In actes du colloque internationale 13th world water congress*, Montpellier, 01-04 septembre 2008

ALLENBACH, M., HOIBIAN, T. (2006) - Enjeux, spécificités et perspectives de la gestion intégrée du littoral dans l'espace insulaire français du sud-ouest Pacifique, *In IXèmes Journées Nationales Génie Civil – Génie Côtier,* 12-14 septembre 2006, Brest, Ed. Paralia, p. 265-289, DOI: 10.3166/ejece.12.15-34

ALLENBACH, M., HOIBIAN, T. (2003) - Évolution naturelle et anthropisation du linéaire côtier de l'île de Wallis : une prise de conscience de l'impact environnemental des extractions de sables de plage. *In: Les aires protégées insulaires et*

littorales tropicales: actes du colloque DYMSET, transcultures, SEPANRIT... Nouméa, Nouvelle-Calédonie, 30 et 31 octobre 2001, Presses Univ de Bordeaux, 191 p

ALLENBACH, M. (1999) - Mission d'expertise sur l'érosion du linéaire côtier de l'île de Wallis–Evolution naturelle et anthropisation, gestion et aménagement littoral. *Université de la Nouvelle-Calédonie*, 24 p

ALONGI, D. (2008) - Mangrove forests: resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, vol. 76, n°1, p. 1-13

AMBRASEYS, N-N. (1962) - Data for the investigation of the seismic sea-waves in the Eastern Mediterranean. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 1962, vol. 52, n° 4, p. 895-913

ANDERS, F-J., BYRNES, M-R. (1991) - Accuracy of shoreline change rates as determined from maps and aerial photographs. *Shore and Beach*, vol. 59, p. 17-26

ANDRADE, F., FERREIRA, M-A. (2006) - A simple method of measuring beach profiles. *Journal of Coastal Research*, West Palm Beach (Florida), vol. 22, n° 4, p. 995-999, ISNN 0749-0208

ANDRÉ, C., SAUBOUA, P., REY-VALETTE, H., SCHAUNER, G. (2015) - Acceptabilité et mise en œuvre des politiques de relocalisation face aux risques littoraux : perspectives issues d'une recherche en partenariat, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Vol. 15, n° 1, URL : http://vertigo.revues.org/16074 ; DOI : 10.4000/vertigo.16074

ANDREFOUET, S., MULLER-KARGER, F-E., ROBINSON, J-A., KRANENBURG, C-J., TORRES-PULLIZA, D., SPRAGGINS, S-A., MURCH, B. (2006) - Global assessment of modern coral reef extent and diversity for regional science and management applications : a view from space. *Proc 10th Int Coral Reef Symp*, p. 1732-1745

ANGLEVIEL, F., ESNAULT, O. (1996) - Arrivée du Teacher Fao à Lifou. Éléments de la tradition orale. *Bulletin de la société des études océaniennes*, n°269-270, tome 23, n° 5, p. 121-131

ANTOINE, JM., DESAILLY, B., PELTER, A. (2009) - Sources historiques et problématiques de recherche en géographie des risques naturels, *Geocarrefour*, vol. 84, n° 4, p. 229-239

ANTOINE, JM., DESAILLY, B. (1996) - Base de données historiques sur les inondations de la Cèze, des Gardons, du Vidourle et de l'Hérault dans le département du Gard (XIIIe-XXe siècle), rapport, 244 p. + base de données informatique FileMakerProTM, DDE du Gard, 244 p

ANTOINE, JM. (2010) - *Géohistoire des catastrophes et des risques torrentiels. Une histoire de l'environnement pyrénéen*, Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches (HDR), Géographie, Université Toulouse le Mirail, Toulouse II, 334 p

ASCHAN-LEYGONIE, C. (1998) - *La résilience d'un système spatial : l'exemple du Comtat. Une étude comparative entre deux périodes de crises au XIXe et XXe siècles*, Thèse de doctorat en Géographie, Université Paris 1, Panthéon-Sorbonne, 405 p

ASSOCIATION FRANCAISE POUR LA PREVENTION DES CATASTROPHES NATURELLES, (AFPCN). (2015) - Réflexion sur l'information préventive sur les risques naturels, 28 p

AUBAS, JM., BAUCHE, A., GALIBERT, T., PIPIEN, G., SORRO, J-F. (2015) - Audit de la mise en œuvre de la politique nationale de prévention des risques naturels et technologiques dans la région Languedoc-Roussillon. *Rapport CGEDD*, n° 008896-02, CGE n° 2014/02/CGE/CI, CGAAER n° 13024-01, 147 p

AUGENDRE, M. (2008) - *Vivre avec le volcan : une géographie du risque volcanique au japon*. Thèse de Doctorat de Géographie, Université Lyon II, 289 p

BACQUÉ, MH. (2005) - Dispositifs participatifs dans les quartiers populaires, héritage des mouvements sociaux ou néolibéralisme ? Empowerment zones aux États-Unis et politique de la ville en France. *In: Gestion de proximité et Démocratie participative*. La Découverte, p. 81-99

BALLAIS, JL., GARRY, G., MASSON, M. (2002) - La place de l'hydrogéomorphologie dans les études d'inondation en France méditerranéenne. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, nº 1, p. 5-16

BANTOS, S. (2011) - *Les sociétés ultramarines face aux risques de montée du niveau marin. Quelles stratégies d'adaptation ? Exemples des îles de Wallis & Futuna, Mayotte et Lifou*. Thèse de doctorat en Géographie, Université Paris IV, La Sorbonne, 546 p

BATTIAU-QUENEY, Y., BILLET JF., CHAVEROT, S., LANOY-RATEL, P. (2003) - Recent shoreline mobility and geomorphologic evolution of macrotidal sandy beaches in the north of France. *Marine Geology*, vol. 194, n° 1-2, p. 31-45

BARRÉ, C., De LA FOYE, A., et MOREAU, S. (2011) - Conception paracyclonique. À l'usage des architectes et ingénieurs, *In: Les grands ateliers de l'Isle d'Abeau*, Villefontaine, 105 p

BECERRA, S., PELTIER, A. (2011) - L'information préventive pour réduire la vulnérabilité aux risques d'inondation, élaboration et efficacité d'une réponse sociale. Le changement climatique, du méta-risque à la méta-gouvernance, *Sciences du risque et du danger*, Lavoisier, p. 35-53

BECERRA, S., ROUSSARY, A. (2008) - Gérer la vulnérabilité de l'eau potable : une action publique désengagée ? *Nature, Sciences et Société*, vol. 16, p. 220-231

BECK, U. (1986) - *La société du risque : Sur la voie d'une autre modernité*. Paris, Aubier, 521 p

BECKER, M., MEYSSIGNAC, B., LETETREL, C., *et al.* (2012) - Sea level variations at tropical Pacific islands since 1950. *Global and Planetary Change*, vol. 80, p. 85-98

BELLUROT, N., CHAPELON, J., MEIGNIEN, X., DE JOANNIS DE VERCLOS, C. (2013) - *Evaluation des dispositions visant à l'information préventive des citoyens vis-à-vis des risques naturels auxquels ils peuvent être exposés.* Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CEGDD n° 008684-01), Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux (CGAAER n° 12153), Décembre 2013, 131 p

BELMONT, N. (dir.) (2002) - Récits de rêves, *Cahiers de littérature orale*, n° 51, Editions de la Maison des sciences de l'homme, Paris, 304 p, ISBN : 2-85831-132-3

BENSA, A., LEBLIC, I., (dir.) (2000) - En pays Kanak, Ethnologie, linguistique, archéologie, histoire de la Nouvelle-Calédonie. Ethnologie de la France, *Cahier de littérature orale*, n° 14, Editions de la Maison des sciences de l'homme, Paris, 365 p, ISSN 0758-5888

BENSA, A. (1992) - Terre kanak : enjeu politique d'hier et d'aujourd'hui. Esquisse d'un modèle comparatif, *In: Etude rurales*, n° 127-128, La terre et le Pacifique, p. 107-131, DOI : 10.3406/rural.1992.3383

BERGIN, D. (2011) - *Spinifex, ecology, habitat and growth. Dune restauration trust of New Zealand*, technical article, n° 7-1, 12 p, ISSN 2230-6919

BERKES, F., COLDING, J., et FOLKE, C. (2000) - Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological applications*, vol. 10, n° 5, p. 1251-1262

BERNARD, A. (1894) - *L'archipel de la Nouvelle-Calédonie*. Thèse de Géographie, Paris, Hachette, XXIV, 458 p

BESSON, L. (2010) - Comment prévoir et surveilleur les risques. *In: Risques majeurs et institutions en Nouvelle-Calédonie (dir. Cherrioux et Faberon)*, 22 et 23 octobre, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, p. 97-04

BESSON, L. (2005) - *Les risques naturels : de la connaissance pratique à la gestion administrative*, Edition Techni. Cités, 1ère édition, 565 p

BETTATI, M., KOUCHNER, B. et conférence internationale de droit et de morale humanitaire (1987) - Le devoir d'ingérence: peut-on les laisser mourir ? *In: Conférence internationale de Droit et morale humanitaire,* Paris les 26, 27 et 28 janvier 1987*,* Denoël, 300 p

BILLÉ, R. (2006) - Gestion intégrée des zones côtières: quatre illusions bien ancrées. *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 7, n° 3

BIRD, E. (1996) - Coastal erosion and rising sea-level. JD Milliman and BU Haq (eds). Sea level rise and coastal subsidence, *Kluwer Academic Publishers*, p. 87-103

BJÖRK, M., SHORT, F., MCLEOD, E., *et al.* (2008) - *Managing seagrasses for resilience to climate change*. IUCN

BLACK, R., BENNETT, S., THOMAS, S-M., *et al.* (2011) - Climate change: Migration as adaptation. *Nature*, vol. 478, n° 7370, p. 447

BLATRIX, C. (2004) - L'enquête publique, victime du débat public? *Pouvoirs locaux*, n° 62, p. 85-93

BLATRIX, C. (1999) - Le maire, le commissaire enquêteur et leur public. La pratique politique de l'enquête publique. *In: La démocratie locale : représentation, participation, et espace public*, Paris, PUF, p. 161-176

BLATRIX, C. (1996) - Vers une démocratie participative ? Le cas de l'enquête publique, *In: CHEVALLIER, J. (dir.) La gouvernabilité*, Paris : PUF-CURAPP, p. 299-313

BLONDIAUX, L., FOURNIAU, JM. (2011) - Un bilan des recherches sur la participation du public en démocratie : beaucoup de bruit pour rien ? *In: Participations*, n° 1, p. 8-35

BLONDIAUX, L., SINTOMER, Y. (2002) - L'impératif délibératif, *In: Politix*, Démocratie et délibération, vol 15, n° 57, p. 17-35

BLONDIAUX, L. (2001) - Démocratie locale et participation citoyenne : la promesse et le piège. *In: Mouvements*, Ed. La découverte, p. 44-51, DOI : 10.3917/mouv.018.0044

BLONDIAUX, L. (2000) - La démocratie par le bas, Prise de parole et délibération dans les conseils de quartier du vingtième arrondissement de Paris, *In: Hermès*, n° 26-27, p. 323-338

BLUST, R. (1983) - A linguistic key to the early Austronesian spirit world. *In: University of Leiden ms.(Keynote address at the Third Eastern Conference on Austronesian Linguistics*, Ohio University, Athens, Ohio

BONNEMAISON, J. (1992) - Le territoire enchanté. Croyances et territorialités en Mélanésie., *In: Géographie et culture*, n° 3, p. 71-88, ISSN 1165-0354, http://horizon.documentation.ird.fr/exldoc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_31-32/36034.pdf

BONNEMAISON, J. (1985) - De la nature de l'espace à l'espace de la culture, images sociales et culturelles d'un espace insulaire. *In: Espace géographique*, vol. 14, n° 1, 33 p

BONNEMAISON, J. (1980) - Espace géographique et identité culturelle en Vanuatu. *In: Journal de la société des océanistes*, n° 68, Tome 36, p. 181-188, DOI : 10.3406/jso.1980.3036

http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/jso_0300-953X_1980_num_36_68_3036

BORELLO, C. (2008) - La christianisation comme source de conflit ? Protestants et catholiques à Ouvéa dans la seconde moitié du XIX^{e} siècle ? *In: Révoltes, conflits et guerres mondiales en Nouvelle-Calédonie*, vol. 1, p. 273-286

BOUARD, S., SOURISSEAU, J-M., GERONIMI, V., BLAISE, S., ROI, L. (2016) - *La Nouvelle-Calédonie face à son destin. Quel bilan à la veille de la consultation sur la pleine souveraineté* ? Ed. Karthala, 528 p, ISBN : 9782811117375

BOUDJEMA, V. (2016) - *Le littoral pour les îliens du pays Iaai, une terre-mère de mémoire et d'enjeux présents. Ouvéa, îles Loyauté, Nouvelle-Calédonie.* Mémoire de fin d'études, ISTOM, Angers, 177 p

BOUDOU, M. (2015) - *Approche multidisciplinaire pour la caractérisation d'inondations remarquables : enseignements tirés de neuf événements en France (1910-2010).* Thèse de doctorat en Géographie, Université Montpellier III, Paul Valéry, Montpellier, 464 p

BOUDOURESQUE, C-F., MEINESZ, A. (1983) - *Découverte de l'herbier de Posidonie*. Parc National de Port-Cros, Parc Naturel Régional de Corse, Cahier n° 4, 85 p

BOUISSET, C., DEGRÉMONT, I. (2014) - L'adaptation, une nouvelle clé pour penser la gestion des risques naturels en montagne, *In: Sud-Ouest Européen*, Presse Universitaire du Mirail, CNRS, n° 37, Adaptation aux changements environnementaux et territoires, p. 91-104

BOULVAIN, F. (2017) - Eléments de sédimentologie et de pétrologie sédimentaire, Université de Liège, Faculté des Sciences, Département de Géologie*, support de cours en ligne, http://www.geolsed.ulg.ac.be/sedim/sedimentologie.htm*

BOURDIEU, P. (1996) - *Sur la télévision*, suivi de, *L'emprise du journalisme*, Raisons d'agir, 33ème édition, Paris, 96 p

BOURDIEU, P. (1981) - *Questions de sociologie*. Paris, Ed. Minuit, 270 p

BOURRET, D. (1981) - *Bonnes plantes de Nouvelle-Calédonie et des îles Loyauté*. Les éditions du lagon, Nouméa, 110 p

BOUTANT, M., GARRIAUD-MAYLAM, J. (2010) - *L'utilisation des réserves militaires et civiles en cas de crise majeure,* Rapport d'information de la Com. des affaires étrangères, de la défense et des forces armées, Sénat, n° 174, 398 p

BRAUDEL, F. (1949) - *La Méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II*. Paris : Armand Colin, 800 p, ISBN-13: 978-2253061694

BRAUMAN, R. (2005) - Indigènes et indigents : de la «mission civilisatrice» coloniale à l'action humanitaire. *In: La fracture coloniale*. La Découverte, p. 165-172

BRAY, M-J., CARTER, D-J., HOOKE, J-J. (1995) - Littoral cell definition and budgets for central southern England. *In: Journal of Coastal Research*, vol.11, n° 2, p. 381-400

BRAZEE, R-J. (1979) - Reevaluation of modified Mercalli intensity scale for earthquakes using distance as determinant. *In: Bulletin of the Seismological Society of America*, vol. 69, n° 3, p. 911-924

BRETON, P., GISSINGER, C. (2009) - Les conseils de quartier, un révélateur des difficultés d'émergence du nouveau « pouvoir consultatif ». Repenser la communication dans les organisations publiques, *In: Communication et organisation*, n° 35, p. 124-135, DOI : 10.4000/communicationorganisation.773

BRICMONT, J. (2005) - *Impérialisme humanitaire. Droits de l'homme, droit d'ingérence, droit du plus fort*, Edition Aden, 304 p, ISBN: 9782930402802

BRITTON, N-R., CLARK, G-J. (2000) - From response to resilience: emergency management reform in New Zealand. *In: Natural Hazards Review*, vol. 1, n° 3, p. 145-150

BRUNET, R., FERRAS R-T., HERVE, R-B. (1992) - *Les mots de la géographie, dictionnaire critique.* Ed. Reclus, La Documentation Française, 518 p, ISBN: 2-11-003036-4

BRUUN, P. (1962) - Sea level rise as a cause of shore erosion. *Journal of Waterways and Harbors Division*, p. 117-130

BRUNIER, G., FLEURY, J., ANTHONY, E-J., GARDEL, A., DUSSOUILLEZ, P. (2016) - Close-range airborne Structure-from-Motion Photogrammetry for high-resolution beach morphometric surveys: Examples from an embayed rotating beach. *Geomorphology,* n°261, p. 76-88, DOI: 10.1016/j.geomorph.2016.02.025

BRUY-HEBERT, S. (2010) - Ecole et société en Nouvelle-Calédonie depuis 1850.

BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES (BRGM). (2004) - Carte géologique de la Nouvelle-Calédonie à 1/50 000, Feuille Ouvéa (Iles Loyauté), BRGM/RP-52905-FR, 75 p

BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES (BRGM). (1989) - Mémento roches et minéraux industriels, la silice pour l'industrie, Rapport de F. Maubert, 89 SGN 150 GEO, 69 p

CABIOCH, G., RECY, J., JOUANNIC, C., TURPIN, L. (1996) - Contrôle environnemental et néotectonique de l'édification récifale en Nouvelle-Calédonie au cours du Quaternaire terminal. *In: Bulletin de la société de géologie*, France, n° 167, p. 729-742

CAIMI, A., VIEUX-CHAMPAGNE, F., GARNIER, P., *et al.* (2014) - Savoirs traditionnels et connaissances scientifiques pour une réduction de la vulnérabilité de l'habitat rural face aux aléas naturels en Haïti. *In: Field Actions Science Reports. The journal of field actions*, n° Special Issue 9

CALANDRA, M. (2015) - Ne pleurez pas, Dieu va descendre ! Regard anthropologique sur le cyclone Pam à Tongoa (Vanuatu). *In: Conférence Publique*. Université de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa

CALMANT, S., PELLETIER, B., BEVIS, *et al.* (2003) - New insight on the tectonics of the New Hebrides subduction zone based on GPS results. *In: J. Geophys. Res.*, vol. 108, n° B6, p. 2316-2338

CALMANT, S., LEBELLEGARD, P., TAYLOR, *et al.* (1995) - Geodetic measurements of convergence across the New Hebrides subduction zone, *In: Geophys. Res. Lett.*, vol. 22, p. 2573-2576

CAMPBELL, J. (2018) - 22 Migration and climate change in the Pacific. *Handbook of Migration and Globalisation*, p.379

CAMPBELL, J., et BEDFORD, R. (2014) - Migration and climate change in Oceania. *In: People on the move in a changing climate*. Springer, Dordrecht, p. 177-204

CAMPBELL, J. (2010) - Climate change and population movement in Pacific Island Countries. *In: Climate Change and Migration*, p. 29-50

CANADELL, S., BLANCO, A., et CAVALARO, S. (2016) - Comprehensive design method for earthbag and superadobe structures. *In: Materials & Design*, vol. 96, p. 270-282

CARDONNA, O. (2003) - The Need for Rethinking the Concepts of Vulnerability and Risk from Holistic Perspective: A Necessary Review and Criticism for Effective Risk Management, *in* Bankoff, G. et Frerks, D. H., *In: Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People*, Earthscan Publishers, Londres

CAROZZA, JM. (1998) - *Évolution des systèmes géomorphologiques en contexte orogénique: l'exemple des bassins d'alimentation du Roussillon (Pyrénées Orientales): approche morphotectonique*. Thèse de doctorat en Géographie, Toulouse II, Le Mirail, 381 p

CARREL, M. (2013a) - La gouvernance est-elle démocratique ? Les enjeux de la participation citoyenne. *In: Informations sociales*, n° 5, p. 144-151

CARREL, M. (2013b) - *Faire participer les habitants ? Citoyenneté et pouvoir d'agir dans les quartiers populaires*, Lyon, Ed. ENS, coll. « Gouvernement en question(s) », 276 p, ISBN : 978-2-84788-385-5.

CARSON, M. (2002) - *Inter-cultural contact and exchange in Ouvea (Loyalty Islands, New Caledonia)*. Doctor of philosophy in Anthropology, University of Hawaï, Hawaï, 254 p

CARTACHEFF, N. (2012) - La vie quotidienne aux îles Loyauté, Maré au temps des Vieux. *In: L'Harmattan*, Paris, 343 p, ISBN: 978-2-296-99250-4

CARTER, R.W.G., JENNINGS, S.C., ORFORD, J.D. (1990) - Headland erosion by waves. *Journal of Coastal Research*, n° 6, p. 517-529

CASELLA, E, ROVERE, A., PEDRONCINI, A., MUCERINO, L., CASELLA, M., CUSATI, L-A., VACCHI, M., FERRARI, M., FIRPO, M. (2014) - Study of wave runup using numerical models and low-altitude aerial photogrammetry: A tool for coastal management. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, vol. 149, p. 160-167, http://dx.doi.org/10.1016/j.ecss.2014.08.012

CAVARERO, V., PELTIER, A., AUBAIL, X., *et al.* (2012) - Les évolutions passées et futures du climat de la Nouvelle-Calédonie. Société météorologique de France, *In: La météorologie*, Paris, Série 8, n° 77, p. 13-21, DOI : 10.4267/2042/47371

CAZENAVE, A., REMY, F. (2011) - Sea level and climate: measurements and causes of changes. *In: Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, vol. 2, n° 5, p. 647-662

CAZES-DUVAT, V. (2008) - Peut-on prévoir les effets du changement climatique sur les littoraux coralliens ? *In: « Les natures tropicales: enjeux actuels et perspectives »*, Presses Universitaires de Bordeaux, Collection Espaces Tropicaux, *XII*^{ème} *Journées de Géographie Tropicale*, Bordeaux, France, 16-18 octobre 2008, p. 465-479

CAZES-DUVAT, V. (2001) - Évaluation de la vulnérabilité des plages à l'érosion: application à l'archipel des Seychelles/A beach vulnerability index and its implementation in the islands of Seychelles. *In: Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 2001, vol. 7, n° 1, p. 31-40

CAZES-DUVAT, V. (1998) - *Les littoraux des îles Seychelles (Mahé, Praslin, La Digue, Desroches) : de l'étude des processus dynamiques à la gestion des côtes sédimentaires.* Thèse de doctorat en Géographie, Université de La Réunion, La Réunion, 362 p

CENTRE NATIONAL d'ALERTE AUX TSUNAMIS (CENALT) (sans date) - Les tsunamis, [en ligne] URL : http://www.info-tsunami.fr/ et http://www.info-tsunami.fr/content.php ?sel =12, consulté le 20 janvier 2016

CHAN, H-T., BABA, S. (2009) - *Manual on Guidelines for Rehabilitation of Coastal Forests*. International Society for Mangrove Ecosystems (ISME) and International Tropical Timber Organization (ITTO), 71 p

CHARLES, H. (1995) - Les plans d'exposition aux risques - Rapport introductif. *In: Revue Juridique de l'Environnement*, n°3, p. 407-410. DOI : 10.3406/rjenv.1995.3219 www.persee.fr/doc/rjenv_0397-0299_1995_num_20_3_3219

CHATELIER, J. (2007) - La révision toponymique (et cartographique) en Nouvelle-Calédonie (1983-1993). *In: Le Journal de la Société des Océanistes*, n° 125, p. 295-310

CHAUCHAT, M., TOUBHANS, Y. (2013) - Urbanisme et immobilier : enjeux juridiques et économiques, Nouméa, *In: Les Cahiers du LARJE*, n° 2013-1, 49 p

CHAULET, JL. (1985) - *Une chronique de la Nouvelle-Calédonie de 1876 à 1916, d'après la correspondance de Benjamin Goubin missionnaire et ardéchois.* Edition Lifou, Pacifique Sud, Annonay, 240 p

CHAUVEAU, E., CHADENAS, C., COMENTALE, B., *et al.* (2011) - Xynthia : leçons d'une catastrophe. *In: Cybergeo: European Journal of Geography*, Environnement, Nature, Paysage, document 538, 23 p, DOI : 10.4000/cybergeo.23763

CHENOWETH, M. (2006) - A reassessment of historical Atlantic basin tropical cyclone activity, 1700–1855, *In: Climatic Change*, n° 76, p. 169–240

CHERIOUX, B., FABERON, J-Y. (dir.) (2010) - *Risques majeurs et institutions en Nouvelle-Calédonie* [Actes du colloque], Nouméa, 22-23 octobre 2010, 420 p, ISBN : 978-2-7314-0749-5

CHEVILLON, C. (1996) - *Texture, granulométrie et composition bioclastique des sédiments actuels de l'atoll d'Ouvéa (Iles Loyauté, Nouvelle Calédonie)*, ORSTOM, Nouméa, p. 7-43, ISBN 2-7099-1308-9

CHEVILLON, C. (1994) - *Sédiments récents du lagon d'Ouvéa. Evaluation des ressources en poissons du lagon d'Ouvéa: 2ème partie. L'environnement physique, la biosédimentologie, les caractéristiques physiques*, ORSTOM, Nouméa, p. 3-44

CHEVILLON, C. (1992) - *Biosédimentologie du Grand Lagon nord de la Nouvelle-Calédonie,* Etudes et Thèses, ORSTOM, Paris, 224 p

CHURCH, J., CLARK, P-U., CAZENAVE, A, *et al.* (2013) - *Sea level change*. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. ed. by: Stocker, T.F.; Qin, D.; Plattner, G.-K.; Tignor, M.; Allen, S.K.; Boschung, J.; Nauels, A.; Xia, Y.; Bex, V.; Midgley, P.M.; Cambridge; UK; p. 1137-1216, URI: http://drs.nio.org/drs/handle/2264/4605

CHURCH, J., WHITE, N-J., COLEMAN, R., LAMBECK, N., MITROVICA, J-X. (2004) - Estimates of the regional distribution of sea-level rise over the 1950 to 2000 period. *In: Journal of Climate*, vol. 17, n° 13, p. 2609–25

CLAIR, S. (1992) - *L'impact des crues cycloniques sur les basses vallées de la Poembout et de la Thio*. Mémoire de Master, Université de Paris 7, 50 p

CLARK, JR. (1995) - *Coastal zone management : handbook*. Taylor et Francis Group, 720 p, ISBN: 9781351459952

CLÉACH, M. (2014) - *Réserviste : un engagement citoyen au service de la Nation - Bilan d'application de la loi du 28 juillet 2011 sur l'utilisation des réserves militaires et civiles en cas de crise majeure*, Rapport d'info., Sénat, n° 725, 66 p

CLÉMENT, D., MORIN G-A. (2015) - Les 50 pas géométriques naturels des Outre-mer, *In*: *Préservation de la biodiversité et maîtrise foncière*, CGEDD n°010031-01, CGAAER n°14122, 124

COANUS, T., DUCHÊNE, F., MARTINAIS, E. (2007) - L'industrie chimique et ses riverains : une relation ambivalente, *In: Responsabilité et Environnement*, vol. 48, p. 68-76

COHEN, O., DUMAS, P., LE DUFF, M., ALLENBACH, M. (2016) - Etude du rivage par photogrammétrie aéroportée à très haute résolution spatiale. *In: actes, XIV^{ème} Journée nationale de Génie Côtier – Génie Civil*, Ed. Paralia, Toulon, France, 29 juin au 1er juillet 2016, p. 361-370, DOI: 10.5150/jngcgc.2016.041

COHEN, O., DUMAS, P., LE DUFF, M., ALLENBACH, M. (2015*)* - Using UAV and very high resolution photogrammetry to assess shoreline evolution. Example in Ouvea, Loyalty Island, New-Caledonia. In Bridging Information Gaps By Creating Smarter Maps, 16th - 19th November 2015, USP Japan ICT Auditorium, Suva, Fiji Islands, DOI: 10.13140/RG.2.1.1177.2243

COHEN, O. (2014) - Profiler 3.1 XL, un logiciel gratuit pour la construction et l'analyse de profils topographiques dans Microsoft Excel©. Ed. Paralia, *In: XIII^eme Journées Nationales Génie Civil- Génie Côtier,* Dunkerque, 02-04 juillet 2014, p. 557-564, DOI:10.5150/jngcgc.2014

COHEN, O., ANTHONY, EJ. (2007) - Gravel beach erosion and nourishment in Nice, French Riviera, *In: Méditerranée*, n° 108, p. 99-103

COLLARD, C., LEBLIC, I. (2009) - Présentation : enfances en péril : abandon, capture, inceste, *In: Anthropologie et sociétés*, vol. 33, n° 1, p. 07-30

COMBY, E. (2015) - *Pour qui l'eau ? Les contrastes spatio-temporels des discours sur le Rhône (France) et le Sacramento (Etats-Unis)*. Thèse de doctorat en Géographie-Aménagement, Université Lyon III, 727 p

COMBY, E., LE LAY, YF., PIEGAY, H. (2011) - La presse, une source pour l'étude spatiale et temporelle des attitudes. Potentialités et outils d'analyses des discours sur les crues. *In: Dixièmes rencontres de Theo Quant*, Besançon, 23-25 février, p. 1-16, ISSN : 1769-6895

COMFORT, L-K., SICILIANO, M-D., OKADA, A. (2010) - Risque, résilience et reconstruction: le tremblement de terre haïtien du 12 janvier 2010. *In: Télescope*, vol. 16, p. 37-58

COOPER, A., PILKEY, O-H. (2004) - Sea-level rise and shoreline retreat: Time to abandon the Bruun Rule. *In: Global and Planetary Change*, vol. 43, issue (3), p. 157-171, DOI: 10.1016/j.gloplacha.2004.07.001

COQUILHAT, G. (1987) - *La presse en Nouvelle-Calédonie au XIX^ème siècle*. Edition Société d'Etude Historique de la Nouvelle-Calédonie (SEHNC), publication n° 38, Nouméa, 231 p

CORBIN, A. (1988) - *Le territoire du vide : L'Occident et le désir du rivage 1750-1840*. Paris : Aubier, 411 p, ISBN: 2-7007-2217-5

CORDIER, E. (2007) - *Dynamique hydrosédimentaire du récif frangeant de l'Hermitage / La Saline (La Réunion) : Processus physiques et flux sédimentaires.* PhD Thesis in physical oceanography, sedimentology, under the direction of Coudray J and Millet B, U.F.R. Science and Technology, University of La Réunion, 208 p

COURTEAU, R. (2007) - *Rapport sur l'évaluation et la prévention du risque du tsunami sur les côtes françaises en métropole et Outre-mer*, Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, Sénat, n° 117, 168 p

COURTINAT, R. (2003) - *La piraterie barbaresque en Méditerranée: XVI-XIXe siècle*. SERRE EDITEUR, 139 p

COYNE, M-A., FLETCHER, C-H., RICHMOND, B-M. (1999) - Mapping coastal erosion hazard areas in Hawaii: observations and errors. *In: Journal of Coastal Research*, p. 171-184

CRAPOULET, A., HÉQUETTE, A., LEVOY, F., *et al.* (2015) - Évaluation de l'évolution du trait de côte et du bilan sédimentaire littoral en baie de Wissant (nord de la France) par LiDAR aéroporté. *In: Géomorphologie: relief, processus, environnement*, vol. 21, n° 4, p. 313-330

CRÉACH, A., PARDO, S., et MERCIER, D. (2016) - Estimation of mortality in case of coastal flood: proposal for a new methodology and application to Storm Xynthia. *In: Littoral 2016 the changing littoral, anticipation and adaptation to climate change,* Biarritz, p. 50

CRÉACH, A. (2015) - *Cartographie et analyse économique de la vulnérabilité du littoral atlantique français face au risque de submersion marine*. Thèse de doctorat en Géographie, Université de Nantes, 448 p

CROFT, C. (2011) - Structural resistance of earthbag housing subject to horizontal loading. *Bath MEng dissertation*

CRUTZEN, P.J., STOERMER, E-F. (2000) - Global change newsletter. *In: The Anthropocene*, vol. 41, p. 17-18

DAIGLE, B., HALL, K., et MACDOUGALL, C. (2011) - Earthbag housing: structural behaviour and applicability in Sri Lanka. *In: Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Engineering Sustainability*. Thomas Telford Ltd, p. 261-273

DAIGLE, B. (2008) - *Earthbag housing: Structural behaviour and applicability in developing countries*. Mémoire de Master en Génie Civil. Université de Queen, Kingston, Ontario

DALUZEAU, J., GRALEPOIS, M., OGER, C. (2013) - La résilience face à la normativité et la solidarité des territoires, *EchoGéo* [en ligne], 24 | 2013, mise en ligne le 10 juillet 2013, URL : http://echogeo.revues.org/13445, DOI : 10.4000/echogeo.13445

DARDEL, E. (1954) - The Mythic. According to the Ethnological work of Maurice Leenhardt. *In: Diogenes*, vol. 2, n° 7, p. 33-51, https://doi.org/10.1177/039219215400200703

DARDEL, E. (1952) - *L'Homme et la terre. Nature de la réalité géographique.* Paris, PUF, 199 p, ISBN-13: 978-2735502004

DARMON, J-P. (1966) - Pour Lucien Sebag in memoriam, *La Presse* (Tunis)

DARTIGUES (CPT de Frégate, commandant l'aviso « Francis Garnier »). (1951) - Passage d'un cyclone sur la Nouvelle-Calédonie. *In: Bulletin d'information du comité central d'océanographie et d'études de côtes (COEC)*, III*ème* année, n° 1, 2*ème* partie, Notes techniques, SHOM, p. 187-190

DAUPHINÉ, A., PROVITOLO, D. (2013) - *Risques et catastrophes : observer, spatialiser, comprendre, gérer*, Ed. Armand Colin, 416 p, ISBN : 9782200278427

DAUPHINÉ, A., PROVITOLO, D. (2007) - La résilience : un concept pour la gestion des risques. *In: Annales de géographie*, n° 654, p. 115-125, DOI 10.3917/ag.654.0115

DAUPHINÉ, J. (1999) - Christianisation et politique en Nouvelle-Calédonie au XIX*e* siècle, Religion et politique dans l'île d'Ouvéa (1848-1865), *In: Point d'histoire n° 11*, Nouméa, CTRDP, 89 p

DAVID, G., DUMAS, P., LANCELOT, L., SABINOT, C., SINANE, K. (2014) - Quand la mer fait le mur : d'Anjouan (Comores) à Yaté (Nouvelle-Calédonie), paroles et actions autour de l'érosion des rivages insulaires. *In:* a*ctes du colloque international « Cocorisco : Connaissances et Compréhension des Risques Côtiers : Aléas, Enjeux, Représentations, Gestion »*, Brest, France, 03-04 juillet 2014, p. 366-375

DAVID, G. (2011) - Les îles face au changement climatique. *Ulanga: Le Journal de l'ONG Ulanga-Ngazidja Comores*, n° 1, p. 4-5/7-9

DAVID, G. (2010) - Existe-t-il une spécificité insulaire face au changement climatique? *[VertigO] La revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 10, n° 3

DAVID, G. (dir.) (2004) - *Espaces tropicaux et risques, du local au global*. Orléans, Presses univ. Orléans / IRD, col. CEDETE, 445 p

DAVID, G., PILLON, P. (1995) - Le Pacifique insulaire, périphérisations et recompositions spatiales. *In acte du colloque « Vivre dans une île, géopolitique des insularités en Europe et dans le monde »*, 19-22 septembre 1995, ORSTOM, 14 p

DAWSON, A-G. (1999) - *Linking tsunami deposits, submarine slides and offshore earthquakes.* Quaternary International, vol. *60, p. 119-126.* DOI: 10.1016/S1040-6182(99)00011-7

DEAN, R. (1991) - Equilibrium beach profiles: characteristics and applications. *In: Journal of coastal research*, p. 53-84

DEBOUDT, P. (2010) - Vers la mise en œuvre d'une action collective pour gérer les risques naturels littoraux en France métropolitaine. *In: Cybergeo: European Journal of Geography, Espace Société Territoire*, document 491, DOI : 10.4000/cybergeo.22964

DEBOUDT, P. (1999) - Les hommes et la lutte contre l'érosion côtière sur le littoral de Sangatte (Pas-de-Calais, France). *In: Géocarrefour*, vol. 4, n° 1, p. 65-74

DECLÉTY, L. (2004) - Le ministère des Colonies. *In: Livraisons d'histoire de l'architecture*, vol. 8, n° 1, p. 23-39

DECROP, G., GILBERT, C. (1992) - L'usage des politiques de transition : le cas des risques majeurs. *In: Politiques et management public*, vol. 11, n° 2, p. 143-157

DEFOSSEZ, S. (2009) - *Évaluation des mesures de gestion du risque inondation. Application au cas des basses plaines de l'Aude*. Thèse de doctorat en Géographie. Université Paul Valéry, Montpellier III, 461 p

DEHOORNE, O., JOSEPH, P. (2004) - îles et littoraux des Caraïbes : entre risques naturels et vulnérabilité des sociétés, *In: Espaces tropicaux et risques : du local au global, DAVID, G. (dir), Actes des X*èmes *Journées de Géographie Tropicale, 24, 25 et 26 septembre 2003,* Collection CEDETE, IRD, 2004, p. 58-71

De KONINCK, J., FOREST, G., LORTIE-LUSSIER, M. (2012) - Le traitement cognitivo-comportemental des cauchemards et le cas particulier de l'état de stress post-traumatique. *In: Medecine du Sommeil*, vol. 9, n° 3, p. 101-109

De LA TORRE, Y. (2013) - Gestion de l'érosion du littoral de La Réunion. *Guide du BRGM,* 32 p

De LA TORRE, Y. (2008) - Livret pédagogique *« Gestion de l'érosion du littoral de Mayotte »*. Rapport final. Rapport BRGM/RP-56366-FR, 30 p

DELGADO, I., LLOYD, G. (2004) - A simple low cost method for one person beach profiling. *Journal of Coastal Research,* West Palm Beach (Florida), vol. 20, n° 4, p. 1246–1252, ISSN 0749-0208

DELORT, R. (1996) - L'homme et la nature au Moyen-Age. Paléoenvironnement des sociétés européennes. *In: L'homme et la nature au Moyen-Age. Paléoenvironnement des sociétés occidentales. Actes du Vème congrès international d'archéologie médiévale*, Caen : société d'archéologie médiévale, p.7-10

DELVINQUIER, B. (2011) - Le raz-de-marée du 28 mars 1875 à Lifou. *In: Société d'Études Historiques de la Nouvelle-Calédonie (SEHNC)*, 4*ème* trimestre 2011, Bulletin n° 169, Nouméa, p. 30-39

DELVINQUIER, B. (2006) - Le chemin des « diables » à Lifou. *In: Interîles, Le magazine du bord d'air calédonie*, juillet-septembre, n° 22, p. 21-23

D'ERCOLE, R., PIGEON, P. (1999) - L'expertise internationale des risques dits naturels: intérêt géographique/Geographical relevance of natural risk assessment on an international scale. *In: Annales de géographie*. Persée-Portail des revues scientifiques en SHS, p. 339-357

D'ERCOLE, R., DOLLFUS, O. (1996) - Mémoire des catastrophes et prévention des risques. *In: Natures, Sciences et Sociétés (NSS)*, vol. 4, n° 4, p. 381-391

D'ERCOLE, R., THOURET, J-C., DOLLFUS, O., ASTÉ, J-P. (1994) - Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés : concepts, typologie, modèles d'analyse, *In: Revue de Géographie Alpine*, vol. 82, n° 4, p. 87-96, DOI : 10.3406/rga.1994.3776

D'ERCOLE, R. (1991) - *Vulnérabilité des populations face au risque volcanique : le cas de la région du volcan Cotopaxi (Equateur)*. Thèse de doctorat en Géographie, Université Grenoble 1, 459 p

DESARTHE, J. (2014) - Ouragans et submersions dans les Antilles françaises (XVII^{ème} – XX^{ème} siècle), *In: Etudes caribéennes*, n° 29, 15 p

DESCOLA, P. (2005) - Par-delà nature et culture. *Paris: Gallimard*

DETRAIGNE, Y. (2003) - *Rapport fait au nom de la commission mixte paritaire chargée de proposer un un texte sur les dispositions restant en discussion du projet de loi relatif à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparations de dommages*, Rapport du Sénat, n° 411, 55 p

DEVALL, M-S. (1992) - The biological flora of coastal dunes and wetlands. 2. Ipomoea pes-caprae (L.) Roth. *In: Journal of Coastal Research*, p. 442-456

DIAMOND, H-J., LORREY, A-M., et RENWICK, J-A. (2013) - A southwest Pacific tropical cyclone climatology and linkages to the El Niño–Southern Oscillation. *Journal of Climate*, vol. 26, n° 1, p. 3-25

DI LORENZO, E., COBB, K. M., FURTADO, J. C., *et al.* (2010) - Central pacific El Nino and decadal climate change in the North Pacific Ocean. *Nature Geoscience*, vol. 3, n° 11, p. 762

DIÉMERT, S. (2005) - Le droit de l'Outre-mer. *Pouvoirs*, n° 2, p. 101-112

DJAMA, M. (1999) - Transformations agraires et systèmes ruraux mélanésiens en Grande Terre de Nouvelle-Calédonie. *In: Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 41^{e} année, bulletin n°1, Systèmes de culture traditionnels et pratiques paysannes nouvelles en Océanie. p. 201-224, DOI : 10.3406/jatba.1999.3708

DOLIQUE, F. (2015) - L'observation des littoraux dans un contexte de réchauffement climatique, *In: conférence dans le cadre de la préparation à la COP 21 à l'Université de la Nouvelle-Calédonie*, 23 octobre 2015, Nouméa

DOLIQUE, F., ALAMI, S., CHARPENTIER, J., CAVALIN, A. (2013) - *Réseau de surveillance du littoral face aux événements météo-marins de forte intensité*. Rapport technique CarribSat, Janvier 2013, 31 p

DOLIQUE, F., JEANSON, M., BESSON, J. (2007) - A monitoring network for assessing the impact of extreme marine meteorological events on tropical beaches. *In: Journal of coastal research*, SI 50, ICS 2007, p. 77-81

DOLIQUE, F., JEANSON, M. (2008) - ALERT : un réseau de surveillance de plages tropicales sensibles face aux événements météo-marins paroxysmaux. Communication présentée dans le cadre des *XII^{èmes} journées de Géographie tropicale*, Bordeaux, 16-18 octobre 2008

DOMINGEZ, L., ANFUSO, G., GRACIA, F-G. (2005) - Vulnerability assessment of a retreating coast in SW Spain. *In: Environmental Geology*, vol. 47, n° 8, p. 1037-1044

DOSWELL, I., CHARLES, A., BURGESS, D-W. (1988) - On some issues of United States tornado climatology. *In: Monthly Weather Review*, vol. 116, n° 2, p. 495-501

DOTTE, A-L. (2013) - *Le iaai aujourd'hui : Évolutions sociolinguistiques et linguistiques d'une langue kanak de Nouvelle-Calédonie (Ouvéa, îles Loyauté)*. Thèse de doctorat en Sciences du Langage, Université Lumières-Lyon II, 534 p

DOUMENGE, F. (1983) - Déséquilibres hydroclimatiques et catastrophes dans le Pacifique intertropical juillet 1982-avril 1983. *In: Annales de géographie*. Armand Colin, p. 403-413

DOUSSET-LEENHARDT, R. (1965) - Colonialisme et contradiction. Nouvelle-Calédonie 1878-1978. Les causes de l'insurrection de 1878, Paris, *L'Harmattan*, 206 p, ISBN-13: 978-2858020539

DOUVINET, J., PALLARES, R., GENRE-GRANDPIERRE, C., *et al.* (2013) - L'information sur les risques majeurs à l'échelle communale. Occurrence et facteurs explicatifs du DICRIM, un outil préventif sous-utilisé. *In: Cybergeo: European Journal of Geography,* Document 658, 27 p, DOI : 10.4000/cybergeo.26112

DOUVINET, J., DEFOSSEZ, S., ANSELLE, A., *et al.* (2011) - Les maires face aux plans de prévention du risque inondation (PPRI). *In: L'espace géographique*, vol. 40, n° 1, p. 31-46

DOWRICK, D-J., HANCOX, G-T., PERRIN, N-D., *et al.* (2008) - The Modified Mercalli intensity scale–revisions arising from New Zealand experience. *Bulletin of the New Zealand Society for Earthquake Engineering*, vol. 41, n° 3, p. 193-205

DRILË SAM, L. (2009) - Dictionnaire drehu-français. Edition Centre de documentation pédagogique de Nouvelle-Calédonie et Académie des Langues Kanak, 1er édition 1995, CDPNC-ALK, Nouméa, 201 p, ISSN 0993-4340

DROBENKO, B. (2015) - Risques littoraux : entre stratégie et droit. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Hors-série 21 | avril 2015, mis en ligne le 20 février 2015, consulté le 16 février 2017. URL: http://vertigo.revues.org/15787, DOI: 10.4000/vertigo.15787

DUBOIS, J., LAUNAY, J., RECY, J., MARSHALL, J. (1977) - Hebrides trench: subduction rate from associated lithospheric bulge, *Can. J. Earth Sci*., vol. 14, p. 250-255, DOI: 10.1139/e77-026

DUBOIS, J., LAUNAY, J., RECY, J. (1973) - Les mouvements verticaux en Nouvelle-Calédonie et aux îles Loyauté et l'interprétation de certains d'entre eux dans l'optique de la tectonique des plaques. *In: Cahier de l'ORSTOM*, *série Géologie*, vol. V, n° 1, p. 3-24

DUBOIS, M-J. (1985) - Histoire résumée de Belep (Nouvelle-Calédonie). *In: Société d'Etude Historique de Nouvelle-Calédonie (SEHNC)*, Nouméa, n° 37, 72 p

DUBOIS, M-J. (1984) - *Gens de Maré*. Ethnologie de l'île de Maré, îles Loyauté, Nouvelle-Calédonie

DUBOIS, M-J. (1978) - *Initiation à la langue de Maré, pene nengone*. îles Loyauté, Nouvelle-Calédonie

DUBOS, M-J. (1972) - Les plantes de la forêt de Maré, îles Loyauté, Nouvelle-Calédonie. *Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée*, vol. 19, n° 6, p. 249-252

DUBOIS, M-J. (1971) - Ethnobotanique de Maré, îles Loyauté (Nouvelle Calédonie). *Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée*, vol. 18, n° 7, p. 222-273

DUBOIS-MAURY, J., CHALINE, C. (2004) - *Les risques urbains*. Armand Colin, Paris, France, 208 p

DUBRESSON, A., JAGLIN, S. (2005) - Gouvernance, régulation et territorialisation des espaces urbanisés. Approches et méthode. *In: « Le territoire est mort : Vive les territoires ! »*, Ed. Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Paris, p. 337-352

DUCHESNE, V., MEUNIER, N., QUENIN-CAHN, M., VAUTRIN, T., WESTPHAL, A. (2012) - La maîtrise des risques : outil du dirigeant pour mieux cerner les incertitudes. *In: actes du colloque « Agir dans l'incertitude : quelle place pour la vision du décideur et la prise de risque ? »*, Les cahiers de la Revue Défense Nationale, p.17-24

DUMAS, P., LENDRE, S., LE DUFF, M., ALLENBACH, M. (2018) - Cartographie du risque de submersion lié à l'élévation du niveau de la mer sur l'atoll d'Ouvéa (Nouvelle-Calédonie) : vers un outil de gestion de la zone côtière. *In: actes des XVeme Journées Nationales Génie Civile-Génie Côtier*, Ed. Paralia, La Rochelle, 29 mai au 1er mai 2018, p. 793-804

DUMAS, P., COHEN, O. (2014) - Influence de la susceptibilité à l'érosion hydrique des bassins-versants sur l'évolution du rivage : exemples dans le sud de la Nouvelle-Calédonie. *In: actes du colloque international « Cocorisco : Connaissances et Compréhension des Risques Côtiers : Aléas, Enjeux, Représentations, Gestion »*, Brest, France, 03-04 juillet 2014, p. 269-278

DUMAS, P. (2009) - La gestion du littoral en Nouvelle-Calédonie. *In: « De la Nouvelle-Calédonie au Pacifique »*. Eléments de recherches en Lettres, Langues et Sciences Humaines. Coll. Portes Océanes, Ed. L'Harmattan, p. 53-78

DUMAS, P. (2004) - *Caractérisation des littoraux insulaires : approche géographique par télédétection et SIG pour une gestion intégrée. Application en Nouvelle-Calédonie.* Thèse de doctorat en Géographie, Université d'Orléans, 402 p

DUNBAR, P. (2011) - NOAA/WDC Historical Tsunami Database [en ligne], URL : https://www.ngdc.noaa.gov/hazard/tsu_db.shtml, Document datant du 01/09/2011

DUPON, JF. (1989) - Risque cyclonique et agriculture dans les territoires français du Pacifique. *In: Eldin Michel (ed.), Milleville Pierre (ed.). Le risque en agriculture,* Paris, ORSTOM, p. 101-114. ISBN 2-7099-0960-X, http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers07/27228.pdf

DURAND, S. (2016) - Risque derrière la digue. Métropolitiques, 8 p, ISSN : 2114-5350

DUVAT, V. (2015) - Changement climatique et risques côtiers dans les îles tropicales. *In: Annales de géographie*. Armand Colin, p. 541-566

DUVAT, V. (2013) - Coastal protection structures in Tarawa atoll, Republic of Kiribati. *In: Sustainability Science*, vol. 8, n° 3, p. 363-379

DVORAK, V-F. (1975) - Tropical cyclone intensity analysis and forecasting from satellite imagery. *In: Monthly Weather Review*, vol. 103, n° 5, p. 420-430

EDGE, B-L., CRUZ-CASTRO, O., MAGOON, O-T. (2002) - Recycled glass for beach nourishment. *In*: *Proceedings of the 28th International Conference on Coastal Engineering* (Cardif, Wales, ASCE), p. 3630–3641

ELGINOZ, N., KABDASLI, M. S., TANIK, A. (2011) - Effects of Posidonia oceanica seagrass meadows on storm waves. *In: Journal of Coastal Research*, vol. 64, p. 373-377

ELLA, S. (1890) - Some Physical Phenomena of the South Pacific Islands, *In: report of the Second Meeting of the Australian Association for the Advancement of the Science*, Melbourne, Australia, p. 559-572

ELLIOTT, M., CUTTS, N-D., TRONO, A. (2014) - A typology of marine and estuarine hazards and risks as vectors of change: a review for vulnerable coasts and their management. *In: Ocean & coastal management*, vol. 93, p. 88-99

EMERY, K-O. (1961) - A Simple Method of Measuring Beach Profiles. Limnology and oceanography, vol. 6, issue 1, april 1961, p. 90–93, DOI: 10.4319/lo.1961.6.1.0090

ENVIRONNEMENT CANADA. (2013) - Enhanced Fujita Scale Damage Indicators and Degrees Of Damage. http://www.yorku.ca/pat/research/dsills/papers/EF-Scale/EC_EF-Scale_DI-DOD_Guide_REVISION1_e.pdf

FARCY, J-C., FAURE, A. (2003) - *La mobilité d'une génération de Français : recherche sur les migrations et les déménagements vers et dans Paris à la fin du XIXe siècle*. Ined, 591 p

FAUGÈRE, E., et MERLE, I. (2010) - *La Nouvelle Calédonie, vers un destin commun?*. Ed. Karthala, 264 p

FAURIE, M. (2011) - *Ouvéa : le sanctuaire kanak. Dynamiques patrimoniales et recompositions territoriales en Nouvelle-Calédonie*. Thèse de doctorat de Géographie, Université de Paris IV, La Sorbonne, 501 p

FAVIER, R., GRANET-ABISSET, A-M. (2005) - Récits et représentations des catastrophes depuis l'Antiquité. *In: Actes du colloque « Le traitement médiatique des catastrophes entre oubli et mémoire »*. 408 p, ISBN 2914242182

FAYE, I. (2010) - *Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'ouest) : Approches régionale et locale par photo-interprétation, traitement d'images et analyse de cartes anciennes*. Thèse de doctorat de Géographie, Université de Bretagne Occidentale (UBO), Brest, 323 p

FAYE, I., GOURMELON, F., DIAW, A. (2008) - Évolution du trait de côte à Nouakchott (Mauritanie) de 1954 à 2005 par photo-interprétation. *In: Norois*, n° 3, p. 11-27

FERN, (2014) - Useful Tropical Plants Database, http://tropical.theferns.info/

FERNANDEZ, JM. (2015) - *Mémorial de la Calédonie pour un destin commun*. Ed. Sudocéan, 390 p

FERREIRA, O., GARCIA, T., MATIAS, A, *et al.* (2006) - An integrated method for the determination of set-back lines for coastal erosion hazards on sandy shores. *In: Continental shelf research*, vol. 26, n° 9, p. 1030-1044

FERRER, L., CURT, C., TACNET, JM, *et al.* (2016) - Un homme averti en vaut-il toujours deux ? Efficacité de l'information préventive relative aux risques. *In: 20e Congrès de maîtrise des risques et de sûreté de fonctionnement*, 10 p.

FERRUTA, A., VALLINO, D. (2004) - Parcours analytique ou processus analytique ? *In: Revue française de psychanalyse*, vol. 68, n° 5, p. 1759-1766

FEUERSTEIN, B., GROENEMEIJER, P., DIRKSEN, E., *et al.* (2010) - Towards an improved wind speed scale and damage description adapted for Central Europe. *In: Atmospheric Research*, vol. 100, p. 547-564

FICHAUT, B., SUANEZ, S. (2008) - Le rechargement de la plage de Sainte-Anne-du-Portzic (Brest-Finistère) : quand la recherche fondamentale se met au service d'une gestion cohérente du littoral », *In: Norois* [En ligne], 208 | 2008/3, mis en ligne le 01 novembre 2010, consulté le 11 septembre 2017. URL: http://norois.revues.org/2175 ; DOI : 10.4000/norois.2175

FINKL, C-W. (1996) - Beach fill from recycled glass: a new technology for mitigation of localized erosional 'hot spots' in Florida. *In*: *Proceedings of the 9th National Conference on Beach Preservation Technology* (Tallahassee, Florida, Florida Shore and Beach Preservation Association), p. 174–175

FLETCHER, C-H., ROONEY, J-J., BARBEE, M., LIM, S-C., RICHMOND, B. (2003) - Mapping shoreline change using digital orthophotogrammetry on Maui, Hawaii. *In: Journal of Coastal Research*, Special Issue n° 38, p. 106-124

FONTAN, E. (2009) - *Les herbiers subtidaux de Nouvelle-Calédonie : caractérisation à différentes échelles*. Mémoire de Master « Environnement Méditerranéen et Développement Durable », Université de Perpignan, IRD Nouméa, 58 p

FORD, M. (2012) - Shoreline changes on an urban atoll in the Central Pacific Ocean: Majuro Atoll, Marshall Islands. *In: Journal of Coastal Research.*, vol. 28, n° 1, p. 11–22

FREISMUTH, A. (2015) - *L'étude ethnopharmacologique de plantes autochtones de Nouvelle-Calédonie: Micromelum minutum (G. Forst) Wight & Arn. (Rutaceae) et Scaevola spp. (Goodeniacea)*. Thèse de doctorat en Pharmacie, Université de Lorraine, 114 p

FREUD, S. (1900) - *L'interprétation du rêve*, Ed.Franz Deuticke, Vienne, 643 p

FRITZ, H-M., BLOUNT, C-D., THWIN, S., *et al.* (2009) - Cyclone Nargis storm surge in Myanmar. *Nature Geoscience*, vol. 2, n° 7, p. 448

FRY, H-T. (1967) - The emergence of the Beaufort scale. *The Mariner's Mirror*, vol. 53, n° 4, p. 311-313

FUSSY F. (2001) - *Risque et gestion cyclonique en Nouvelle-Calédonie : étude des phénomènes tropicaux observés entre 1947 et 1999*, Mémoire de géographie, Université de Paris IV, La Sorbonne, Grafigéo n°2002-19, PRODIG/CNRS, 142 p

FUJITA, T. (1981) - Tornadoes and Downbursts in the Context of Generalized Planetary Scales. *In: Journal of Atmospheric Science*, vol. 38, p. 1511–1534

FUJITA, T., PEARSON, A-D. (1973) - Results of FPP classification of 1971 and 1972 tornadoes. [Preprints] *In: 8th Conf. Severe Local Storms*, Denver, Amer. Meteor.Soc, p.142-145

FUJITA, T. (1973) - Tornadoes around the world. *Weatherwise*, vol. 26, n° 2, p. 56-83

FUJITA, T., PEARSON, A-D. (1973) - Results of FPP classification of 1971 and 1972 tornadoes. *In: Bulletin of the American Meteorological Society (AMS), 45 Beacon St, Boston,* MA 02108-3693, Amer. Meteor.Soc, p. 609-609

FUJITA, T. (1971) - Proposed characterization of tornadoes and hurricanes by area and intensity. *In: SMRP Res. Paper*, vol. 91, p. 42

GAILLARD, JC., MERCER, J. (2013) - From knowledge to action: Bridging gaps in disaster risk reduction. *In: Progress in human geography*, vol. 37, n° 1, p. 93-114

GAILLARD, JC. (2010) - Vulnerability, capacity and resilience: perspectives for climate and development policy. *In: Journal of International Development*, vol. 22, n° 2, p. 218-232

GAILLARD, JC., MACEDA, E-A. (2009) - Participatory three-dimensional mapping for disaster risk reduction. *In: Community-based adaptation to climate change*, vol. 60, p. 109-118

GAILLARD, JC. (2008) - Alternative paradigms of volcanic risk perception: the case of Mt. Pinatubo in the Philippines. *In: Journal of Volcanology and Geothermal Research*, vol. 172, n° 3, p. 315-328

GAILLARD, JC., CLAVÉ, E., VIBERT, O., *et al.* (2008) - Ethnic groups' response to the 26 December 2004 earthquake and tsunami in Aceh, Indonesia. *In: Natural Hazards*, vol. 47, n° 1, p. 17-38

GAILLARD, JC. (2007) - Resilience of traditional societies in facing natural hazards. *In: Disaster Prevention and Management: An International Journal*, vol. 16, n° 4, p. 522-544

GAILLOT, S., CHAVEROT, S. (2001) - Méthode d'étude des littoraux à faible évolution. Cas du delta du Golo (Corse) et du littoral du Touquet (Pas-de-Calais) en France/Analysing the kinematics of low-mobility coastlines: methodology and results for the Golo delta (Corsica) and the Touquet coast (Pas-de-Calais) in France. *In: Géomorphologie : relief, processus, environnement*, vol. 7, n° 1, p. 47-54

GARCIN, M., VENDÉ-LECLERC, M., MAURIZOT, P., *et al.* (2016) - Lagoon islets as indicators of recent environmental changes in the South Pacific–The New Caledonian example. *In: Continental Shelf Research*, vol. 122, p. 120-140

GARCIN, M., BAILS, A., LE COZANNET, G., BULTEAU, T., AUBOIN, A-L., SAUTER, J. (2013) - Pluri-decadal impact of mining activities on coastline mobility of estuaries of New Caledonia (South Pacific), *In: Journal of Coastal Research*, SI 65, p. 494-499, http://ics2013.org/papers/Paper3643_rev.pd

GARDES, L., TESSIER, E., ALLAIN, V., ALLONCLE, N., BAUDAT-FRANCESCHI, J., BUTAUD, JF., COLLOT, J., ETAIX-BONNIN, R., HUBERT, A., JOURDAN, H., LOISIER, A., MENKES, C., ROUILLARD, P., SAMADI, S., VIDAL, E., YOKOHAMA, Y. (2014) - Analyse stratégique de l'espace maritime de la Nouvelle-Calédonie – vers un egestion intégrée. Agence des aires marines protégées / Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie éditeurs, 365 p, DOI: 10.13140/RG.2.1.2888.0803

GARNIER, E., DESARTHE, J., MONCOULON, D. (2015) - The historic reality of the cyclonic variability in French Antilles, 1635-2007. *In: Climate of the Past Discussions*, vol. 11, n° 2, p. 1-32

GARNIER, E., et SURVILLE, F. (2010) - *La tempête Xynthia face à l'histoire; submersions et tsunamis sur les littoraux français du Moyen Âge à nos jours*. Saintes: Le Croît Vif

GARRY, G. (1995) - Auch, Nîmes, Vaison-la-Romaine : retours d'expériences (Auch, Nîmes, Vaison-la-Romaine: lessons from experiences). *In: Bulletin de l'Association de géographes français*, vol. 72, n° 2, p. 131-145

GAUTAM, D., RODRIGUES, H. (2018) - Seismic vulnerability of vernacular Newari buildings in Nepal: observations and analysis of damage due to 1934, 1988, 2011 and 2015 earthquakes. *Natural Hazards Earth System Science NHESS,* https://doi.org/10.5194/nhess-2017-435

GAY, JC. (2014) - Le réchauffement climatique: l'instrumentalisation des îles. *L'Espace géographique*, vol.43, n°1, p.8189

GAYÀ, M. (2011) - Tornadoes and severe storms in Spain. *In: Atmospheric research*, vol. 100, n° 4, p. 334-343

GEMENNE, F. (2010) - Tuvalu, un laboratoire du changement climatique ? *In: Revue Tiers Monde*, n° 4, p. 89-107

GEOLIMPACT. (2011) - *Etude des prélèvements de matériaux coralliens en Province des îles Loyauté*. Rapport technique, Nouméa, 261 p

GEORGE, P., VERGER, F. (2000) - *Dictionnaire de la géographie*. PUF, Paris, novembre 2000, sixième édition, 1er édition 1970, 500 p, ISBN : 2 13 047924 3

GIACONA, F. (2014) - *Géohistoire du risque d'avalanche dans le Massif vosgien : Réalité spatio-temporelle, cultures et représentations d'un risque méconnu*. Thèse de doctorat en Histoire. Université de Haute Alsace, Mulhouse, 1347 p

GIEC - GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'EVOLUTION DU CLIMAT. (2014) - Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. GIEC, Genève, Suisse, 161 p, ISBN 978-92-9169-243-9

GIEC - GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'EVOLUTION DU CLIMAT. (2007) - *Changement climatique 2007 : Rapport de synthèse*, Suède, 114 p, ISBN : 92-9169-222-0

GILMAN, E-L., ELLISON, J., DUKE, N-C., *et al.* (2008) - Threats to mangroves from climate change and adaptation options: a review. *In: Aquatic botany*, vol. 89, n° 2, p. 237-250

GIORDANO, A., PAGANO, A., BARON, E., *et al.* (2013) - Bangladesh à risque entre vulnérabilité et migrations climatiques. *In: Outre-terre*, n° 1, p. 99-110

GIOVANELLI, J. (1952) - *Les cyclones tropicaux en Nouvelle-Calédonie. Au cours d'un siècle (1852-1951)*, Service Météorologique, Nouméa, 34 p

GISCLARD, B. (2017) - *L'innovation sociale territorialisée : un levier de réappropriation du risque inondation par les habitants. L'exemple des crues rapides dans les territoires ruraux du Gard et du Vaucluse (France)*. Thèse de doctorat de Géographie, Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse, 418 p

GLATRON, S. (2004) - Le citoyen et le politique dans la gestion urbaine des risques majeurs. *Ecologie & politique*, n° 2, p. 85-98

GLEMAREC, M., LEFAOU, Y., CUQ, F. (1997) - Long-term changes of seagrass beds in the Glenan Archipelago (South Brittany). *Oceanolica Acta*, vol. 20, n° 1, p. 217-227

GOARANT, A-C., BOUTEILLER, Y., LE DUFF, M. (2015) - La gestion intégrée des zones côtières : pour une meilleure gestion de l'environnement au bénéfice des populations. [Diaporama] *Présentation dans le cadre du séminaire de l'UICN « Solutions fondées sur la nature et changements climatiques »*, Paris le 14 avril 2015

GOBERT, S. (2002) - *Variations spatiale et temporelle de l'herbier à Posidonia oceanica (L.) Delile (Baie de la Revellata-Calvi-Corse)*. Thèse de doctorat en Océanologie. Université de Liège, Liège, Belgique, 207 p

GODET, K. (2016) - *Caractérisation du risque cyclonique en Nouvelle-Calédonie : analyse géohistorique de l'endommagement et des phénomènes tropicaux du 19ème au 20ème siècle.* Mémoire de Master 2 DYNARISK, Université Paris VII, Diderot, 120 p

GODET, L. (2008) - *L'évaluation des besoins de conservation d'un patrimoine naturel littoral marin. L'exemple des estrans meubles de l'archipel de Chausey*. Thèse de doctorat en Science de l'Environnement, Museum national d'histoire naturelle-MNHN PARIS, 470 p

GOLDEN, J. (1974) - The life cycle of Florida Keys' waterspouts. *Journal of Applied Meteorology*, vol.13, n°6, p. 676-692

GOMINET, S. (1999) - *L'information de la population en matière de risques naturels : intérêts, limites et perspectives dans le département de la Haute-Savoie. Le cas de Chamonix-Mont-Blanc*. Mémoire de Maîtrise, Institut de Géographie Alpine, Grenoble, 100 p

GONÇALVES, J-A., HENRIQUES, R. (2015) - UAV photogrammetry for topographic monitoring of coastal areas. *In: ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, vol. 104, p. 101-111, doi:10.1016/j.isprsjprs.2015.02.009

GORMAN, L., MORANG, A., LARSON, R. (1998) - Monitoring the coastal environment, part IV: mapping shoreline changes and bathymetric analysis, *In: Journal of Coastal Research*, vol. 14, n° 1, p. 61-92

GOUNELLE, http://andregounelle.fr/information/index.php

GOURGUES, G. (2015) - La participation publique, nouvelle servitude volontaire ? *In: Hermès, la Revue*, n° 73, p. 83-89

GOUTX, D. (2012) - Rôle des individus dans la prévention des risques d'inondation et la gestion de crise. 23èmes journées scientifiques de l'environnement - Risques environnementaux : détecter, comprendre, s'adapter, Créteil : France, en ligne : http://hal-sde.archives-ouvertes.fr/docs/00/67/54/94/PDF/13-JSE-2012-Goutx-Manuscrit-2012-03-01.pdf

GRALEPOIS, M. (2012) - *Face aux risques d'inondation*. Presses de la Rue d'Ulm, coll. « Sciences durables », 68 p, ISBN : 978-2-7288-0478-8

GRALEPOIS, M. (2008) - *Le Plan Communal de Sauvegarde. Une approche territoriale de la sécurité civile à travers l'enquête des conditions de mise en place dans les communes françaises*. Rapport pour la Conseil National de la Protection Civile (CNPC), 74 p

GRATALOUP, C. (1996) - *Lieux d'histoire : essai de géohistoire systématique*. Gip Reclus, col. « Espaces Modes d'emploi », 200 p, ISBN-13: 978-2869120655

GRATTON, Y. (2002) - Le krigeage : la méthode optimale d'interpolation spatiale. *Les articles de l'Institut d'Analyse Géographique*, vol. 1, p. 1-4, www.iag.asso.f

GRAWITZ, M. (2001) - *Méthodes des sciences sociales*, Dalloz, 1019 p

GREEN, E-P., SHORT, F-T. (2003) - World Atlas of Seagrasses. Prepared by the UNEP World Conservation Monitoring Centre. *University of California, Press Berkeley, USA*

GREEN, M-R.., ULLMAN, M., et TAUBER, E-S. (1968) - Dreaming and modern dream theory. *Modern Psychoanalysis: New Directions and Perspectives*.

GREGORY, K., ROWLANDS, H. (1990) - Have global Hazards increased ? *In: Geography review*, vol. 4, n° 2, p. 35-38

GRINEVALD, J. (2012) - Le concept d'antrhopocène et son context historique et scientifique. *Institut Momentum, Séminaire du 11 mai 2012,* vol. 11, 46 p

GRÜNTHAL, G., et LEVRET, A. (2001) - Echelle macrosismique européenne. *In: Cahier du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie*, vol. 19, 53 p

GUIART, J. (1996) - *La chefferie en mélanésie*, Institut d'ethnologie, 617 p

GUIART, J. (1952) - *L'organisation sociale et politique traditionnelle à Ouvéa (Iles Loyalty)*, ORSTOM, 49 p

GUILCHER, A. (1961) - Le «beach-rock» ou grès de plage. *In: Annales de Géographie*. Armand Colin, p. 113-125

GUILLAUD, D. DE LEMPS, C., et SEVIN, O. (2003) - *Iles rêvées: territoires et identités en crise dans le Pacifique insulaire*. Presses Paris Sorbonne, 373 p

GUILLAUMIN, A., MACKEE, H-S. (1956) - Notes sur quelques plantes utilisées par les Indigènes en Nouvelle-Calédonie. *In: Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée*, vol. 3, n° 12, p. 887-890

GUILLAUMIN, A. (1942) - Les plantes introduites en Nouvelle-Calédonie. *In: Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale*, 22e année, bulletin n°245-246, p. 13-47, DOI : 10.3406/jatba.1674

GUILLEMOT, J., MAYRAND, E., GILLET, J., AUBÉ, M. (2014) - La perception du risque et l'engagement dans des stratégies d'adaptation aux changements climatiques dans deux communautés côtières de la péninsule acadienne, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement,* Volume 14, numéro 2, [En ligne] URL : http://vertigo.revues.org/15164, DOI : 10.4000/vertigo.15164.

GUILLET, J., SEGUIN, F., MOUCHEL, SIU, G., PLANES, S., IRCP *et al.* (2016) - Lutte contre le recul du trait de côte et l'érosion des plages A'opunohu/Moorea, *Diagnostic et plans d'action*, CPS, 78 p

GUTENBERG, B., RICHTER, C. (1956) - Earthquake magnitude, intensity, energy, and acceleration (second paper). *In: Bulletin of the seismological society of America*, vol. 46, n° 2, p. 105-145

HADFIELD, E. (1920) - *Among the Natives of the Loyalty Group*, Londres, Macmillan, 316 p

HANLEY, R., MAMONTO, D., BROADHEAD, J. (2008) - Coastal Forest Rehabilitation Manual for Aceh Province and North Sumatra. *In: Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO)*, Bangkok, 66 p

HARP, T. (2016) - Building Officer/Planning Director, City of Hesperia, California — John Regner, Senior Plans Examiner, City of Hesperia, California APPENDIX A The Code Thu, Earthbag Building

HATORI, T. (1986) - Classification of tsunami magnitude scale. Bull. Earthquake Res. Inst. Univ. Tokyo, 61, p. 503–515 *(in Japanese with English abstract)*

HAUDRICOURT, A-G. (1964) - Nature et culture dans la civilisation de l'igname : l'origine des clones et des clans. *In: L'Homme*, tome 4, n° 1, p. 93-104, DOI: 10.3406/hom.1964.366613

HAY, J-E., MIMURA, N., CAMPBELL, J., FIFITA, S., KOSCHY, K., Mc LEAN, R-F., NAKALEVU, T., NUUN, P., De WET, N. (2002) - Climate variability and change and sea level rise in the Pacific Islands Region, A resource book for policy and decision makers, educadors and other stakeholders, *Japan Ministry of the Environment & South Pacific Regional Environment*, 183 p

HEGGE, B-J. (1994) - *Low-energy sandy beaches of Southwestern Australia: two-dimensional morphology, sediments and dynamics*. Thèse de doctorat en Géographie, University of Western Australia, 419 p

HELLEQUIN, A-P., FLANQUART, H., MEUR-FEREC, C., RULLEAU B. (2013) - Perceptions du risque de submersion marine par la population du littoral languedocien : contribution à l'analyse de la vulnérabilité côtière. *In: Natures Sciences Sociétés*, vol. 21, p. 385-399, DOI : 10.1051/nss/2014002

HENAFF, A., LAGEAT, Y., HALLEGOUET, B., JABBAR, M., DELLIOU, N., DIARD, M. (2015) - Évolutions des accumulations littorales et relations avec les dynamiques d'avant-plages dans l'archipel des Glénan (sud-Finistère, France), Géomorphologie Relief Processus Environnement, vol. 21, n°4, p. 359-384, DOI : 10.4000/geomorphologie.11195

HENGL, T., et EVANS, I. (2009) - Mathematical and digital models of the land surface. *In: Developments in soil science*, vol. 33, p. 31-63

HERIARD-DUBREUIL, G. (1997) - L'acceptabilité du risque; entre choix individuel et construction sociale. *In: Annales des Mines-Responsabilité & Environnement,* n° 8, 67 p

HERRENSCHMIDT, JB., LEOPOLD, M. (2006) - *Etude des systèmes de gestion coutumiers du district de Mouli (Ouvéa, Nouvelle-Calédonie)*, Rapport de la mission du 17 au 28 janvier 2006, Programme de l'IRD/Unité de recherche 128 : Gestion intégrée des pêcheries récifo-lagonaires, CRISP-DDAT-IRD, 20 p

HERRENSCHMIDT, JB. (2004) - *Territoires coutumiers et projet de développement en Mélanésie du sud (Iles Loyauté, Vanuatu, Fidji)*, Thèse de doctorat en Géographie, Université Paris IV, La Sorbonne, 656 p

HIMMELSTOSS, E. (2009) - DSAS 4.0 installation instructions and user guide. *Thieler, ER, Himmelstoss, EA, Zichichi, JL, and Ergul, Ayhan*, p. 2008-1278

HOIBIAN, T., LABROUSSE, D., ALLENBACH, M., LIUFAU, E., MANRY, C., LABR ATOLOTO MALAU, D. (2014) - Exposition des îles Wallis et Futuna au risque littoral, cyclones et tsunamis. *In acte de Conference : Connaissance et Compréhension des Risques Côtiers : Aléa, Enjeux, Représentation, Gestion*, IUEM Brest, p. 79-87, DOI: 10.13140/2.1.4967.4881

HOLLYMAN, J. (1987) - *De muna fagauvea, In: dictionnaire fagauvea-francais*. Linguistic Society of New Zealand, 1987

HOROWITZ, LS. (2006) - Espaces, espèces, esprits : «La nature» et l'identité culturelle kanak. 6 p

HOROWITZ, LS. (2001) - Perceptions of nature and responses to environmental degradation in New Caledonia. *In: Ethnology*, p. 237-250

HOURS, B., SELIM, M. (2011) - Les ONG, outils de gouvernance globale. *In: Multitudes*, 2011, n° 4, p. 97-108

HOURS, B. (2003) - Les ONG : outils et contestation de la globalisation. *In: Journal des anthropologues.* Association française des anthropologues, n° 94-95, p. 13-22

HOURS, B. (1998) - *L'idéologie humanitaire ou le spectacle de l'altérité perdue*. Paris, L'Harmattan, 173 p

HOWE, KR. (1974) - *The Loyalty Islands. A history of culture contacts 1840-1900*, Australian National University Press, Canberra, 249 p

HOYAUX, AF. (2002) - Entre construction territoriale et constitution ontologique de l'habitant: Introduction épistémologique aux apports de la phénoménologie au concept d'habiter. *In: Cybergeo: European Journal of Geography*

HUET, P., MARTIN, X, PRIME, J-L., FOIN, P., LAURAIN, C., CANNARD, P. (2003) - Retour d'expérience des crues de septembre 2002 dans les départements du Gard, de l'Hérault, du Vaucluse, des Bouches du Rhône, de l'Ardèche et de la Drôme, *Rapport consolidé après phase contradictoire*, Paris, Inspection générale de l'environnement, 133 p

HUET, P., ROUSSEL, P., MARTIN, X., BOURGET, B., VARRET, J., GUELLEC, J., MONADIER, P., SAUZEY, P., TEYSSIER, A. (2001) - Mission d'expertise sur les crues de décembre 2000 et janvier 2001 en Bretagne, IGA, CGPC, CGGREF, IGE, 144 p

HUNTER, K., et KIFFMEYER, D. (2004) - *Earthbag building: the tools, tricks and techniques*. New society publishers

HYDREX-DAF. (1992) - Délimitation de la zone inondable de la rivière « Néra ». *Rapport technique DAVAR*, 24 p

HYDREX-DAF. (1991) - Délimitation de la zone inondable de la rivière « La Coulée ». *Rapport technique DAVAR*, 31 p

IHAGE, W. (dir.) (2006) - *Dictons, formules nengone et signes de la nature*, Edipop, Association Tapene, 117 p

IHAGE, W. (1992) - *La tradition orale à Lifou*, Agence de développement de la culture Kanak (ADCK), 127 p

IMAMURA, A. (1949) - List of tsunamis in Japan.J. Seismol. Soc. Japan, 2, p. 23–28 *(in Japanese)*

IMAMURA, A. (1942) - History of Japanese tsunamis.Kayo-No-Kagaku (Oceanogra-phy), 2, p. 74–80 *(in Japanese).*

INGOLD, T. (2012) - Culture, nature et environnement. *Tracés. Revue de sciences humaines*, n° 22, p. 169-187

INGOLD, T. (2000) - *The perception of the environment: essays on livelihood, dwelling and skill*. Psychology Press. 480p

INGOLD, T. (1993) - The temporality of the landscape. *In: World archaeology*, vol. 25, n° 2, p. 152-174

INSTITUT DE LA STATISTIQUE ET DES ETUDES ECONOMIQUES DE NOUVELLE-CALEDONIE (ISEE). (2014) - Recensement de la Nouvelle-Calédonie. Nouméa, Nouvelle-Calédonie

INSTITUT DE LA STATISTIQUE ET DES ETUDES ECONOMIQUES DE NOUVELLE-CALEDONIE (ISEE). (2004) - Recensement de la Nouvelle-Calédonie. Nouméa, Nouvelle-Calédonie

INSTITUT DE LA STATISTIQUE ET DES ETUDES ECONOMIQUES DE NOUVELLE-CALEDONIE (ISEE). (1996) - Recensement de la Nouvelle-Calédonie. Fiche descriptive du district de *Lösi*, Lifou, 1 p

IOUALALEN, M., PELLETIER, B., SOLIS GORDILLO, G. (2017) - Investigating the March 28th 1875 and the September 20th 1920 earthquakes/tsunamis of the Southern Vanuatu arc, offshore Loyalty Islands, New Caledonia, *Tectonophysics*, Ed. Elsevier, vol. 709, p. 20-38, DOI: 10.1016/j.tecto.2017.05.006

IOUALALEN, M., PELLETIER, B. (2005) - Rapport de fin d'études sur l'estimation des risques de tsunamis pour les îles Loyauté, IRD Nouvelle-Calédonie, 14 p

IZOULET, J. (2005) - *Ouvéa : histoire d'une mission catholique dans le Pacifique sud au XIX^{e} siècle*, L'Harmattan, 356 p

JAFFRÉ, T., DAGOSTINI, G., FAMBART, J., RIGAULT, F. (2002) - *Quelques plantes introduites en Nouvelle-Calédonie : identités et origines*, IRD, Nouméa, 28 p

JAPANESE METEOROLOGICAL AGENCY. (1996) - Explanation table of JMA seismic intensity scale

JEANSON, M., ANTHONY, E-J., DOLIQUE, F, *et al.* (2014) - Mangrove Evolution in Mayotte Island, Indian Ocean: A 60-year Synopsis Based on Aerial Photographs. *In: Wetlands*, vol. 34, n° 3, p. 459-468

JEANSON, M., ANTHONY, E., DOLIQUE, F., *et al.* (2013) - Wave characteristics and morphological variations of pocket beaches in a coral reef–lagoon setting, Mayotte Island, Indian Ocean. *In: Geomorphology*, vol. 182, p. 190-209

JEANSON, M., DOLIQUE, F., ANTHONY, E. (2010) - Un réseau de surveillance des littoraux face au changement climatique en milieu insulaire tropical : l'exemple de Mayotte. *[VertigO] La revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 10, n° 3

JEANSON, M. (2008) - *Morphodynamique du littoral de Mayotte, des processus au réseau de surveillance*. Thèse de doctorat en Géographie, Université du Littoral de la Côte d'Opale, 353 p

JEUDY, H-P. (1990) - *Le Désir de catastrophe*, Edition Circé, 189 p, ISSN : 1262-4188

JEUDY DE GRISSAC, A., BOUDOURESQUE, C-F. (1985) - Rôles des herbiers de phanérogames marines dans les mouvements des sédiments côtiers : les herbiers à Posidonia oceanica. *In: Les aménagements côtiers et la gestion du littoral, Coll. pluridisciplinaire franco-japonais océanographie*, p. 143-151

JNO-BAPTISTE, P., YACOU, A. (dir.) (2007) - *Les risques majeurs aux Antilles, Approche culturelle et prévention sociale*, Ed. Karthala-CERC, France, Paris, 351 p, ISBN : 978-2-84586-859-5

JOUAN, GRIMOULT, DUTAILLIS, FINDLAY (1866) - Les îles Loyalty, *Annales Hydrographiques, Recueil d'Avis, Instructions, Documents et Mémoires relatifs à l'hydrographie et à la navigation, publié au dépôt des cartes et plans de la Marine, Par M-A Le Gras, capitaine de frégate*, Tome 29, p. 207-222

KANAMORI, H. (1983) - Magnitude scale and quantification of earthquakes. *Tectonophysics*, vol. 93, n° 3-4, p. 185-199

KANAMORI, H. (1977) - The energy release in great earthquakes. *Journal of geophysical research*, vol. 82, n° 20, p. 2981-2987

KANTHA, L. (2006) - Time to replace the Saffir-Simpson hurricane scale? *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 2006, vol. 87, n° 1, p. 3-6

KERR, I-S. (1976) - *Tropical storms and hurricanes in the southwest Pacific, November 1939 to April 1969*, New Zealand Meteorological Service, 109 p

KERT, C. (1995) - Les techniques de prévision et de prévention des risques naturels : séismes et mouvements de terrain. *Rapport pour l'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques*, n° 2017, 336 p

KERWIN, L. (1997) - *Potential Applications for Recycled Glass in Beach Management: Emergency Stabilization of "Hot Spots" in Broward County, Florida.* Boca Raton, Florida: Florida Atlantic University, Master's thesis

KHALILI, N. (1999) - *Earthquake resistant building structure employing sandbags*. U.S. Patent n°5,934,027, 10 août 1999

KHALILI, N. (1989) - Lunar structures generated and shielded with on-site materials. *In: Journal of aerospace engineering*, vol. 2, n° 3, p. 119-129

KHALILI, N. (1985) - Magma, Ceramic, and Fused Adobe Structures Generated In situ. *In: Lunar Bases and Space Activities of the 21st Century*, p. 399

KHALILI, N. et VITTORE, P. (1998) - Earth Architecture and Ceramics, the Sandbag/Superadobe/Superblock Construction System, Call-Earth Institute. *In: International Conference of Building Officials, Building Standards*

KING, D., et GOFF, J. (2010) - Benefitting from differences in knowledge, practice and belief: Māori oral traditions and natural hazards science. *In: Natural Hazards and Earth System Sciences*, vol. 10, n° 9, p. 1927-1940

KING, D., GOFF, J., et SKIPPER, A. (2007) - Māori environmental knowledge and natural hazards in Aotearoa-New Zealand. *In: Journal of the Royal Society of New Zealand*, vol. 37, n° 2, p. 59-73

KINSMAN, B. (1969) - Historical notes on the originals Beaufort scale, *In: Marine Observer*, vol. 39, p. 116-124

KLEIBER, G. (2013) - À la recherche de l'intensité. *In: Langue française*, n° 1, p. 63-76

KLEIN, J. (2003) - Domaine public, réserve domaniale dite des "50 pas géométriques" : entre la France et l'Outre-mer, quelles différences ?, *In: Géoconfluences*, ENS Lyon, 4 p

KLING, G. (1964) - *Nouvelle-Calédonie, îles Loyauté, île des Pins*. Les guides bleus illustrés, Librairie Hachette, 218 p

KOCH, E-W., ACKERMAN, J-D., VERDUIN, J-J., Van KEULEN, M. (2006) - Fluid Dynamics in seagrass ecology-from molecules to ecosystems. *In: Larkum A.W.D., Orth R.J. and Duarte C.M. (Editors), Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation*, p. 193-225

KOCH, P. (1958) - Hydrogéologie des îles Loyautés. *Bull géologique de la Nouvelle-Calédonie*, France, n° 1, p. 135-188

KOLHER, JM. (1991) - Identité canaque et intégration coloniale, *J. de la Société des Océanistes*, vol. 92, n° 1, p. 47-51

KOLHER, JM., et WACQUANT, L. (1985) - La question scolaire en Nouvelle-Calédonie : idéologie et sociologie. *In: Les temps modernes*, n° 464, Nouméa, p. 1654-1685

KOMAR, P-D. (1985) - Computer models of shoreline configuration : headland erosion and the graded beach revisited. *In: Woldenberg M.J (Ed.): Model in Geomorphology*, Allen and Erwin, p. 155-170

KOSSIN, J. (2018) - A global slowdown of tropical-cyclone translation speed. *Nature*, vol. 558, n° 7708, p. 104

KOURILSKY, P., VINEY, G. (2000) - *Le principe de précaution*, Rapport au Premier ministre, 29 novembre 1999, Odile Jacob, Paris, 7 p

KOWASCH, M. (2012) - Le développement de l'industrie du nickel et la transformation de la valeur environnementale en Nouvelle-Calédonie. *In: Journal of Political Ecology*, vol. 19, n° 1, p. 202-220

KRAUS, N. (1988) - The effects of seawalls on the beach: an extended literature review. *In: JCR*, p. 1-28

KULBICKI, M. (1995) - Le potentiel halieutique de l'atoll dOuvéa : condensé des travaux réalisés par l'ORSTOM de 1991 à 1994. *In: Seminaire FFA/CCPS sur la gestion des ressources côtières du Pacifique sud,* Nouméa, 44 p

KULBICKI, M., DUPON, S., DUPOUY, C., BARGIBANT, G., HAMEL, P., MENOU, J-L., MOU THAM, G., TIRARD, P. (1991) - *Caractéristiques physiques du lagon d'Ouvéa*, ORSTOM, Nouméa, 103 p

KUNKEL, C., HALLBERG, R-W, OPPEHEIMER, M. (2006) - Coral reefs reduce tsunami impact in model simulations, *Geophysical research letters*, vol. 33, 4 p., DOI: 10.1029/2006GL027892

KURTOVITCH, I. (1998) - *La vie politique en Nouvelle-Calédonie: 1940-1953*. Thèse de doctorat en Histoire, Université Française du Pacifique, 690 p

LABEYRIE, J. (1985) - *L'homme et le climat*, Ed. Denoël, 288 p, ISBN-13: 978-2207231036

LACOSTE, Y. (2005) - Élisée Reclus, une très large conception de la géographicité et une bienveillante géopolitique. *Hérodote*, n° 2, p. 29-52

LAGADEC, P. (2009) - *La question des plans. Entre points d'appui et pièges stratégiques*, Laboratoire d'économétrie de l'Ecole Polytechnique, Cahier n° 2009-40, 75 p

LAGANIER, R. (1994) - *Contribution à l'étude des processus d'érosion et des risques naturels dans les îles du sud-ouest Pacifique (Nouvelle-Calédonie et îles Salomon)*. Thèse de doctorat en Géographie, Université des Sciences et Technologies de Lille-Flandres-Artois, 306 p

LAMARCHE, G. MOUNTJOY, J., POPINET, S., PELLETIER, B., GOFF, J., BIND, J., WOELZ, S. (2013) - L'aléa tsunami à Wallis et Futuna, modélisation numérique et inventaire des tsunamis. Rapport préparé pour l'Administration Supérieure du Territoire de Wallis et Futuna. *Niwa, leading environnmental science*, 86 p

LAMBERT, J., GARCIN, M (2013) - *Submersions marines historiques*, Rapport BRGM/RP-62644-FR, 99 p

LAMBERT, J. (2011) - *Contribution au recensement des submersions marines historiques liées aux tempêtes sur le littoral français métropolitain*, Rapport BRGM/RP 59597, 137 p

LAMBERT, ML. (2015) - Le recul stratégique: de l'anticipation nécessaire aux innovations juridiques. *In: VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, n° Hors-série 21

LAMBERT, ML. (2013) - GIZC et élévation du niveau marin: vers une gestion innovante des littoraux vulnérables. *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, n° Hors-série 18

LAMBERT, P (Père). (1900) - *Mœurs et superstitions des néo-calédoniens*. Société d'études historiques de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa, 399 p

LANGUMIER, J. (2006) - *Survivre à la catastrophe : Paroles et récits d'un territoire inondé : Contribution à une ethnologie de l'événement à partir de la crue de l'Aude de 1999.* Thèse de doctorat en Anthropologie, EHESS, Paris, 353 p

LAPOUILLE, A. (1974) - *Esquisse d'une étude structurale de la chaîne Loyauté par son champ magnétique*, ORSTOM, Nouméa, 56 p

LAVIGNE, F., SAHAL, A. (2010) - *La réalité des risques majeurs en Nouvelle-Calédonie, In acte du colloque « Risque majeur et institutions en Nouvelle-Calédonie »,* Nouméa, Presse Universitaire d'Aix-Marseille, p. 33-50

LAVIGNE, F., PARIS, R., GRANCHER, D., *et al.* (2009) - Reconstruction of tsunami inland propagation on December 26, 2004 in Banda Aceh, Indonesia, through field investigations. *Pure and Applied Geophysics*, vol. 166, n°1-2, p. 259-281

LAYRE, O. (2010) - *Modèle de PCS pour les communes de moins de 3 000 habitants,* Rapport de stage, Master 2 GCRN, Université Paul Valéry de Montpellier, 70 p

LE BERRE, I., HÉNAFF, A., DEVOGÈLE, T., MASCRET, A., WENZEL, F. (2005) - SPOT5 : un outil pertinent pour le suivi du trait de côte ? *In: Norois*, n° 196, p. 23-35

LEBLIC, I. (2010) - Les Kanak et les rêves ou comment redécouvrir ce que les ancêtres n'ont pas transmis (Nouvelle-Calédonie), *In: Journal de la Société des Océanistes*, n° 130-131, p. 105-118

LEBLIC, I. (2006) - Le chronotope Kanak, Parenté, espace et temps en Nouvelle-Calédonie, *In: La rencontre du Temps et de l'Espace, approche linguistique et anthropologique, Samia Naïm (dir.)*, Ed. Peeters, Université Paris IV-Sorbonne, SELAF n° 433, p. 63-79, ISSN : 0249-7069

LEBLIC, I. (2005) - Pays, « surnature » et sites «sacrés» paicî à Ponérihouen (Nouvelle-Calédonie). *In: Le journal de la Société des océanistes*, n° 120-121, p. 95-111

LEBLIC, I. (2004) - Tradition orale et micro-histoire locale (Ponerihouen). Les difficultées d'une enquête et de son rendu. *In: 16ème conférence de la PHA*, Koné, 12 p

LEBLIC, I. (2000) - Le dualisme matrimonial paicî en question (Ponerihouen). *In: L'homme, revue française d'anthropologie*, vol. 9, n° 154-155, p. 183-204

LEBLIC, I. (1993) - *Les Kanak face au développement. La voie étroite*. Presses universitaires de Grenoble, ADCK, 412 p, ISBN : 2-7061-0478-3

LEBLIC, I. (1991) - Au fondement de l'identité culturelle kanak, les représentations du foncier. *In: Conférence Perceptions et représentations de l'environnement, IIIe journée de la Société d'écologie humaine*, p. 22-23

LE COZANNET, G. (2016) - *Les conséquences de l'élévation du niveau marin pour le recul du trait de côte*. Thèse de doctorat en Géographie, Université de Paris I, Panthéon Sorbonne, 243 p009151

LE COZANNET, G., CAZENAVE, A., GARCIN, M. (2011) - L'élévation du niveau marin et l'érosion côtière : le cas d'îles océaniques du Pacifique, *In: Géosciences*, n° 14, p. 92-99

LEDENVIC, P., PITIE, C., BARREY, G., *et al.* (2014) - Evaluation a mi-parcours du plan « submersions rapides », *Conseil général de l'environnement et du développement durable,* Rapport n°009151-01, 155 p.

LE DUFF, M., DUMAS, P., SABINOT, C., ALLENBACH, M. (2016) **-** Le risque tsunami en Nouvelle-Calédonie : Évolutions des facteurs de vulnérabilités et de résiliences à Lifou en territoire coutumier kanak, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 16 numéro 3 | décembre 2016, URL : http://vertigo.revues.org/17951 ; DOI : 10.4000/vertigo.17951

LE DUFF, M., DUMAS, P., COHEN, O., ALLENBACH, M. (2016) - Coastal erosion monitoring on Ouvea island (New Caledonia): Involving the local community in climate change adaptation. *In: Handbook on climate change adaptation, Ed. Springer*, p. 255-268

LE DUFF, M., ALLENBACH, M., DUMAS, P., COHEN, O. (2015) - Shoreline evolution in Ouvea island (New Caledonia). A diachronic approach using (past) long term data. A method for a middle term in field measurements for the future. *In: Bridging Information Gaps By Creating Smarter Maps, 16th - 19th November 2015*, USP Japan ICT Auditorium, Suva, Fiji Islands

LE DUFF, M., DUMAS, P., ALLENBACH, M. (2014) - Quelle gouvernance des risques littoraux aux îles Loyauté (Nouvelle-Calédonie) dans le cadre du réchauffement climatique ? *In: actes du colloque international « Cocorisco : Connaissances et Compréhension des Risques Côtiers : Aléas, Enjeux, Représentations, Gestion »*, Brest, France, 03-04 juillet 2014, p. 429-436, DOI: 10.13140/RG.2.2.25631.15526

LE DUFF, M. (2013a) - *Rapport de synthèse : prévention du risque tsunami aux îles Loyauté*, Rapport administratif (Subdivision Administrative des îles Loyauté), Lifou, 26 p

LE DUFF, M. (2013b) - *Compte rendu de la campagne de prévention au risque tsunami à Maré : Etat des lieux et préconisations*, Rapport administratif (Subdivision Administrative des îles Loyauté), Lifou, 29 p + annexe (atlas)

LE DUFF, M. (2012) - *Compte rendu de la campagne de prévention au risque tsunami à Ouvéa: Etat des lieux et préconisations*, Rapport administratif (Subdivision Administrative des îles Loyauté), Lifou, 29 p + annexe (atlas)

LE DUFF, M. (2011) - *Compte rendu de la campagne de prévention au risque tsunami à Lifou et Tiga: Etat des lieux et préconisations*, Rapport administratif (Subdivision Administrative des îles Loyauté), Lifou, 29 p + annexe (atlas)

LEENHARDT, M. (1946) - *Langues et dialectes de l'Austro-Mélanésie*. Institut d'éthnologie.

LEENHARDT, M. (1932) - *Documents néo-calédoniens*, Paris, Institut d'Ethnologie, coll. Travaux et mémoires IX, 514 p

LEENHARDT, R. (1957) - *Au vent de la Grande Terre. Les îles Loyalty de 1840 à 1895*, Imp. Claude Bernard, Paris, 208p

LEFEBVRE, C. (2011) - La gestion intégrée côtière et marine : nouvelles perspectives. *In: VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, n° Hors-série 9, URL : http://vertigo.revues.org/10985 ; DOI : 10.4000/vertigo.10985

LEFEBVRE, C. (2007) - Eléments de stratégie pour un conservatoire du littoral en Nouvelle-Calédonie. *In: Revue juridique de l'environnement*, vol. 32, n° 1, p. 95-98

LEFEVRE, S (2014) - *Les sentiers du droit de l'urbanisme en Nouvelle-Calédonie : entre réformes et expérimentations*. Mémoire de Master 2, sous la direction du Maitre de conférences Loïc Prieur, Université Sorbonne Paris IV, 122 p

LE LAY, Y-F., RIVIÈRE-HONEGGER, A. (2009) - Expliquer l'inondation : la presse quotidienne régionale dans les Alpes et leur piedmont (1882-2005). *In: Géocarrefour*, vol. 2009, n° 4, p. 259-270

LE LAY, Y-F., PIEGAY, H. (2007) - Le bois mort dans les paysages fluviaux français : éléments pour une gestion renouvelée, *In: L'Espace géographique*, vol. 1, p. 51-64, DOI : 10.3917/eg.361.0051

LEMASSON, V., GAILLARD, J-C., TEXIER, P. (2008) - Pour une approche participative de la gestion des risques et des catastrophes. *Vulnérabilités sociétales, risques et environnement,* Paris, Editions L'Harmattan, p. 1-16

LE MEUR, PY. (2010) - Réflexions sur un oxymore. Le débat du « cadastre coutumier » en Nouvelle-Calédonie. *In: Faugère E. (dir.), Merle I. (dir.) La Nouvelle-Calédonie, vers un destin commun ? Nouveaux enjeux, nouveaux terrains,* Paris, Ed. Karthala, p.101-127

LENDRE, S. (2017) - *Cartographie du risque d'érosion et de submersion dans le contexte du changement climatique à Ouvéa (Nouvelle-Calédonie) : vers des outils de gestion de la zone côtière.* Mémoire de Master 2 Science de la Mer et du Littoral *mention* Expertise et Gestion de l'Environnement Littoral, Université de Bretagne Occidentale, 104 p

LENORMAND, M-H. (1999) - *Dictionnaire de la langue de Lifou. Le Qene Drehu*. Editions Le Rocher à la Voile, Nouméa, 534 p

LENORMAND, M-H., DRILË SAM, L. (1993) - *Lifou : Origine des chefferies de la zone de Wé, Quelques éléments de la société traditionnelle, Hommes, clans et dieux.* Points d'histoire n° 9, CTRDPNC, Nouméa, 119 p, ISSN : 1152-2577

LENORMAND, M-H. (1953) - L'évolution politique des autochtones de la Nouvelle-Calédonie. *In: Journal de la Société des Océanistes*, vol. 9, n° 9, p. 245-299, DOI : 10.3406/jso.1953.1778, [en ligne] URL : www.persee.fr/doc/jso_0300-953x_1953_num_9_9_1778

LEONE, F., LAVIGNE, F., PARIS, R., *et al.* (2011) - A spatial analysis of the December 26th, 2004 tsunami-induced damages: Lessons learned for a better risk assessment integrating buildings vulnerability. *In: Applied Geography*, vol. 31, n° 1, p. 363-375

LEONE, F. (2007) - *Caractérisation des vulnérabilités aux catastrophes "naturelles": contribution à une évaluation géographique multirisque (mouvements de terrain, séismes, tsunamis, éruptions volcaniques, cyclones).* Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches (HDR), Université Paul Valéry-Montpellier III, 330 p

LEREDDE, Y., BEGNY, K., MICHAUD, H., *et al.* (2016) - L'atténuation des vagues par les herbiers de Posidonies, un service écosystémique contre l'érosion côtière, *In: actes des XIV*^{èmes} *Journées Nationales de Génie Civil – Génie Côtier*, *Ed. Paralia*, Toulon, 29-01er juillet 2016, p. 571-582, DOI:10.5150/jngcgc.2016.063

LEREDDE, Y., MICHAUD, H., BERTHEBAUD, E., LAUER-LEREDDE, C., MARSALEIX, P., ESTOURNEL, C., GUERINEL, B., THORIN, S., SCHVARTZ, T., RICHARD, C. (2013) - Beach nourishment and sedimentary plumes in the bay of Aigues-Mortes (Languedoc-Roussillon, France). Storm impacts on sedimentary hydrodynamics. *In: Coastal Dynamics 2013*, 24-28 juin 2013, Arcachon, France, p. 1071-1082

LEROY, A. (2006) - Utilisation des prévisions saisonnières en Nouvelle-Calédonie, *Note de la DP*, Météo-France, DP/DCLIM, n° 6

LE ROY LADURIE, E. (2006) - *Histoire humaine et comparée du climat : Disettes et révolutions (1740-1860)*, Fayard, 611 p

LESPEZ, L. (2012) - *Les temps de l'environnement et des paysages des systèmes fluviaux au cours de l'Holocène, Normandie, Grèce, Mali*. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches (HDR), Université de Caen Basse-Normandie, UFR Géographie, Laboratoire Geophen, LETG UMR 6554 CNRS, 376 p

LETORTU, P. (2013) - *Le recul des falaises crayeuses haut-normandes et les inondations par la mer en Manche centrale et orientale : de la quantification de l'aléa à la caractérisation des risques induits*. Thèse de doctorat en Géographie, Université de Caen Basse-Normandie, 414 p

LÉVY, B. (1992) - Dardel, Éric (1990) L'Homme et la Terre. Nature de la réalité géographique. Éditions du CTHS (Coll. « CTHS-Format », n° 6), 201 p. (ISBN 2-7355-0200-7). *In: Cahiers de géographie du Québec*, vol. 36, n° 98, p. 375-376, DOI:10.7202/022285ar

LIDA, K. (1970) - The generation of tsunamis and the focal mechanism of earthquakes. *In: Tsunamis in the Pacific Ocean, edited by W.M. Adams*, East-West Center Press, Honolulu, p. 3-18

LIDA, K. (1956) - Earthquakes accompanied by tsunamis occurring under the sea off the islands of Japan, *In: J. Earth Sciences*, Nagoya Univ, 4, p. 1-43

LINACRE, E. (1991) - *Climate data and resources: a reference and guide*. Psychology Press, 366p

LOMBARD, A. (2007) - Les variations actuelles du niveau de la mer : observations et causes climatiques, *In: La Météorologie*, n° 59, p. 13-21

LORMÉE, N., CABALION, P., HNAWIA, E. (2011) - *Hommes et plantes de Maré : îles Loyauté, Nouvelle-Calédonie: nodei ngom ne yeserei ri node Nengone*. IRD Editions, 358 p

LOUAT, R., BALDASSARI, C. (1989) - *Chronologie des séismes et des tsunamis ressentis dans la région Vanuatu Nouvelle-Calédonie (1729-1989)*, Rapport scientifique et techniques, Science de la terre, Géophysique, n° 1, 52 p

LOUAT, R. (1988) - *Deux témoignages sur le raz-de-marée du 28 mars 1875 à Lifou.* Bulletin n° 77 de la Société d'Études Historiques de la Nouvelle-Calédonie (SEHNC), 4^{e} trimestre 1988, Nouméa, p. 63-68

LOUAT, R., PELLETIER, B. (1989) - Seismotectonics and present-day relative plate motions in the New Hebrides-North Fiji Basin region, *Tectonophysics*, n° 167, p. 41-55

LOURENSZ, R-S. (1981) - *Tropical cyclones in the Australian region, July 1909 to June 1980*. Australian Government Pub. Service, 98 p

LUETZ, J. (2016) - Climate change and migration in the Maldives: Some lessons for policy makers. *In* Hanbook on climate change adaptation: *"Climate change adaptation in Pacific countries: Fostering resilience and Up-keeping life quality"*, Ed. Springer, p. 35-69

LUGINBÜHL, Y. (2001) - La demande sociale de paysage. *Rapport au Conseil National du Paysage, France, Séance inaugurale,* vol. 28

MCADOO, B., BAUMWOLL, J., et MOORE, A. (2008) - Indigenous knowledge saved lives during 2007 Solomon Islands tsunami. *Indigenous Knowledge for Disaster Risk Reduction*, p. 64

MCADOO, B., DENGLER, L., PRASETYA, G., *et al.* (2006) - Smong: How an oral history saved thousands on Indonesia's Simeulue Island during the December 2004 and March 2005 tsunamis. *In: Earthquake Spectra*, vol. 22, n° S3, p. 661-669

MAC NAMARA, K., JACOT DES COMBES, H. (2015) - Planning for Community Relocations Due to Climate Change in Fiji, Ed. Springer, *Int J Disaster Risk Sci (2015)*, p. 315–319. DOI 10.1007/s13753-015-0065-2

MAC FARLANE, S. (1873) - *The story of the Lifu Mission*, Londres.

MAGNAN, A., et DUVAT, V. (2016) - Trajectoires de vulnérabilité et adaptation au changement climatique à la Réunion. *Policy Brieff IDDRI*, n° 8, 5 p

MAGNAN, A., DUVAT, V., et POUGET, F. (2013) - L'archipel de Kiribati entre développement non durable et changement climatique : quelles recherches pour quelle adaptation ? *In: Policy Brief IDDRI-Sciences Po*, 8 p

MAGNAN, A. (2012) - Évaluer ex ante la pertinence de projets locaux d'adaptation au changement climatique. *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 12, n° 3

MAGNAN, A., DUVAT, V., et GARNIER, E. (2012) - Reconstituer les «trajectoires de vulnérabilité» pour penser différemment l'adaptation au changement climatique. *In: Natures Sciences Sociétés*, vol. 20, n° 1, p. 82-91

MAGULUÉ, P. (2011) - Les teachers du Pacifique au XIX^{e} siècle ou l'émergence d'une nouvelle élite océanienne entre tradition et modernité. *In: Histoire et missions chrétiennes*, n° 4, p. 139-156

MAHABOT, M-M. (2016) - *Suivi morphodynamique des plages récifales de La Réunion en contexte d'observatoire*. Thèse de doctorat en Géographie, Université de la Réunion, 265 p

MAHABOT, M-M. (2012) - *Vers la pérennisation du suivi du trait de côte à la Réunion dans le cadre du SOERE « Trait de côte »*. Mémoire de Master 2, Université de La Réunion, 54 p

MAHIEU, P., WESOLEK, E. (2016) - *Déterminer l'intensité des tornades en Europe avec l'échelle EF. Définition des indicateurs de dommages dedies au continent européen*. Rapport Keraunos, 65 p

MAHIEU, P., WESOLEK, E. (2011) - Contribution to an European adaptation of the enhanced Fujita scale: Analysis of damage caused by tornadoes in France. *In: actes of the 6th European Conference one Severe Storms (ECSS)*, 3-7 October 2011, Palma de Mallorca, Balearic Islands, Spain, 2 p

MAINGUY, P. (2006) - *Le risque tsunami en Nouvelle-Calédonie et l'implantation d'un système d'alerte aux populations*, Mission d'expertise du 21 au 28 octobre 2006, 30 p

MAKOWSKI, C., FINKL, C-W., RUSENKO, K. (2013) - Suitability of Recycled Glass Cullet as Artificial Dune Fill along Coastal Environments, *In: Journal of Coastal Research*, p. 772-782

MAKOWSKI, C., FINKL, C-W., RUSENKO, K. (2011) - Using Recycled Glass Cullet For Coastal Protection: A Review of Geotechnical, Biological, & Abiotic Analyses. *In: Journal of Coastal Research*, SI 64 (Proceedings of the 11th International Coastal Symposium), Szczecin, Poland, p. 1362– 1366, ISSN 0749-0208

MAKOWSKI, C., RUSENKO, K., KRUEMPEL, C. (2008) - Abiotic Suitability of Recycled Glass Cullet as an Alternative Sea Turtle Nesting Substrate, *In: Journal of Coastal Research*, p. 771-779

MAKOWSKI, C., RUSENKO, K. (2007a) - Recycled glass cullet as an alternative beach fill material: results of biological and chemical analyses. *In: Journal of Coastal Research*, p. 545-552

MAKOWSKI, C., THOMSON, G., FOYE, P., *et al. (2007b)* - Broward County beach demonstration project: from beers to beaches. *In: Coastal Sediments' 07*, p. 2265-2278

MALLET, C., et MICHOT, A. (2012) - *Synthèse de référence des techniques de suivi du trait de côte*, Rapport BRGM/RP-60616-FR, 202 p

MANCA, E., CÁCERES, I., ALSINA, J-M., STRATIGAKI, V., TOWNEND, I., AMOS, C-L. (2012) - Wave energy and wave-induced flow reduction by full-scale model Posidonia oceanica seagrass. *In: Cont. Shelf Res.*, Vol. 50–51, p. 100–116, http://dx.doi.org/10.1016/j.csr.2012.10.008

MANGEMATIN, L. (1980) - La fin des idoles, *In: Littérature orale*, Société d'Etudes Historiques de Nouvelle-Calédonie (SEHNC), n° 21, p. 207-220

MANGEMATIN, L. (1979) - Les légendes de Sisiwanyano, *Bulletin de la Société d'Etude Historique de Nouvelle-Calédonie (SEHNC)*, n° 41, p. 67-69

MARCHESIELLO, P., LEFÈVRE, J., VEGA, A., *et al.* (2010) - Coastal upwelling, circulation and heat balance around New Caledonia's barrier reef. *In: Marine pollution bulletin*, vol. 61, n° 7, p. 432-448.

MARTIN, B., ANSEL, R., GUERROUAH, O., *et al.* (2010) - Territorialisation ou déterritorialisation du risque ? Analyse comparative et critique de la procédure de réalisation des PPRNP. *In: Riseo : risques études et observations*, n° 1, p. http://www. riseo. fr/-Revue-1-# page29.

MARTIN, B. (1996) - *Les aléas naturels à Vars (Hautes-Alpes, France): le rôle des facteurs naturels et des facteurs anthropiques dans leur occurrence et leur évolution de 1800 à nos jours*. Thèse de doctorat en Géographie, Strasbourg 1, 663 p

MASGNAUD, F. (1998) - *Franc-maçonnerie et francs-maçons : en Charente-Maritime de la Troisième à la Cinquième République*, Éd. des Sires de Pons, 430 p

MATHIEU, N. (2001) - Expériences et méthodologies des Observatoires. *Conférence prononcée le 23 mai 2001 dans le cadre de l'Observatoire de la Condition de la Femme en Tunisie au CREDIF Mission de consultant international spécialiste en méthodologies des observatoires à Tunis du 21 au 24 mai 2001* (contrat n° 22/2001), 31 p

MATHOT, P., MARIANI, T. (1994) - Rapport de la Commission d'enquête parlementaire sur les causes des inondations et les moyens d'y remédier. *In: Journal Officiel*, vol. 1641, p. 28

MATTHIEU, B. (2008) - Qu'est-ce que la Constitution ? *In: Conseil constitutionnel, La Constitution de 1958 en 20 questions*, 3 p. URL : http://www.conseil-constitutionnel.fr/conseil-constitutionnel/root/bank/pdf/conseil-constitutionnel-16617.pdf

MATTHEY, L. (2013) - Les faiseurs de paysage. Ethnographie d'un projet urbain. *In: L'Information géographique*, vol. 77, n° 1, p. 6-24

MATTINA, C. (2008) - Gouverner la «démocratie locale» urbaine. Comités de quartier et conseils de quartier à Marseille, Toulon et Nice. *In: Sociologie du travail*, vol. 50, n° 2, p. 184-199

MAUSS, M. (2001) - Essai sur le don, *Sociologie et anthropologie*, Paris, PUF, Quadrige (1e éd. 1923-1924, *l'Année sociologique*).

MAY, J-P., TANNER, W-F. (1973) - The littoral power gradient and shoreline changes. *In: DR Coates (Editor), Coastal Geomorphology. Publications in Geomorphology*, State University of New York, Binghamton, New York, p. 43-60

MAYENCON, R. (1982) - Cyclone en Méditerranée. *In: Météorologie marine*, vol. 117, p. 316-319

MAYER JOUANJEAN, I. (2011) - *L'île de La Réunion sous l'œil du cyclone au XX^{ème} siècle. Histoire, société et catastrophe naturelle*. Thèse de doctorat en Histoire contemporaine, Université de La Réunion, 474 p

MEADEN, G-T. (1975) - Tornadoes in Britain: their intensities and distribution in time and space, (based on a lecture to the Royal Meteorological Society in 1975), *In: J. Meteorol.*, vol. 1, p. 242-251

MEDVEDEV, S., SPONHEUER, W., KARNIK, V. (1965) - Seismic intensity scale version MSK 1964. *In: United nation educational, scientific and cultural organization,* Paris, 7 p

MEDVEDEV, S., SPONHEUER, W., KARNIK, V. (1964) - Neue seismische Skala Intensity scale of earthquakes, 7. Tagung der Europäischen Seismologischen Kommission vom 24.9. bis 30.9.1962. *In: Jena, Veröff. Institut für Bodendynamik und Erdbebenforschung in Jena*, vol. 77, Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, p. 69–76

MEDVEDEV, S., SPONHEUER, W., KARNIK, V. (1963) - Intensity scale of earthquakes. *In: UGGI 13th Conf.*

MERCALLI, G. (1902) - Sulle modificazioni proposte alla scala sismica De Rossi–Forel. *In: Boll Soc Sismol Ital 8*, p. 184–191

MERCALLI, G. (1883) - Vulcani e fenomeni vulcanici in Italia. *In: Negri G, Stoppani A, Mercalli G (eds) Geologia d'Italia*, Vallardi, p. 217–218

MERCIER, D., et CHADENAS, C. (2012) - La tempête Xynthia et la cartographie des «zones noires» sur le littoral français: analyse critique à partir de l'exemple de La Faute-sur-Mer (Vendée). *In: Norois. Environnement, aménagement, société*, n° 222, p. 45-60

MERLE, I. (2004) - De la «légalisation» de la violence en contexte colonial. Le régime de l'indigénat en question. *In: Politix*, vol. 17, n° 66, p. 137-162

MERLE, I. (2002) - Retour sur le régime de l'indigénat : Genèse et contradictions des principes répressifs dans l'Empire français. *In: French Politics, Culture & Society*, vol. 20, n° 2, p. 77-97

MERLE, I. (1999) - La construction d'un droit foncier colonial, *Enquête* [En ligne], 7 | 1999, mis en ligne le 15 juillet 2013, URL : http://enquete.revues.org/1571 ; DOI : 10.4000/enquete.1571.

MERLE, I. (1995) - *Expériences coloniales : la Nouvelle-Calédonie, 1853-1920*. Belin, 479 p, ISBN-10: 2701116589

MESCHINET DE RICHEMOND, N. (2016) - Modernité, anachronisme et ambivalence des risques et catastrophes naturelles à travers l'approche géohistorique, *In: VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], URL : http://vertigo.revues.org/18034 ; DOI : 10.4000/vertigo.18034

MESCHINET DE RICHEMOND, N., REGHEZZA, M. (2010) - La gestion du risque en France : contre ou avec le territoire? *In: Annales de géographie*, Armand Colin, p. 248-267

MESCHINET DE RICHEMOND, N. (1997) - *Les Inondations catastrophiques sur la bordure montagneuse du Roussillon: dégâts et sinistrés*. Thèse de doctorat en Géographie, Université de Paris X, 588 p

METEO FRANCE, (MF). (1995) - *Atlas climatique de Nouvelle-Calédonie*, décembre 1995, Nouméa

MEUR-FEREC, C. (2014) - Histoire des risques côtiers : un territoire littoral au fils du temps, *In MOOC Florisco*, support de cours, 19 p

MEUR-FEREC, C. (2007a) - La GIZC à l'épreuve du terrain : premiers enseignements d'une expérience française. *Développement durable et territoires* [En ligne], Varia, mis en ligne le 07 janvier 2007, DOI :10.4000/developpementdurable.4471.

MEUR-FEREC, C. (2007b) - Entre surfréquentation et sanctuarisation des espaces littoraux de nature. *In: L'espace géographique*, Ed. Belin, vol. 36, p. 41-50, ISBN : 9782701146492

MEUR-FEREC, C. (2006) - *De la dynamique naturelle à la gestion intégrée de l'espace littoral : un itinéraire de géographe*. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches (HDR), Université de Nantes, 248 p

MEUR-FEREC, C., RUZ, M-H., DEBOUDT, P. (2002) - Eléments du patrimoine géologique et géomorphologique, *In*: *Dauvin, J.-C. (coord.), Gestion intégrée des zones côtières : outils et perspectives pour la préservation du patrimoine naturel*, Patrimoines Naturels, vol. 57, p.152-154

MICHEL, L. (2006) - *Légendes canaques*, [Recueil de texte d'époque], Ed. Cartouche, 127 p, ISBN : 2-915842-12-4

MICHON, G. (2002) - L'environnement, du discours global aux pratiques locales - ou comment les conventions sur l'environnement affectent la gestion de la forêt tropicale. *In: Séminaire ENGREF-LAMETA*, Montpellier, 21 p

MIEGE, J. (1952) - L'importance économique des Ignames en Côte d'Ivoire. Répartition des cultures et principales variétés. *In: Revue internationale de botanique appliquée et d'agriculture tropicale*, 32^{e} année, bulletin n°353-354, Mars-avril 1952, p. 144-155 ; DOI : 10.3406/jatba.1952.6776

MIOSSEC, A. (1998) - Les sociétés contemporaines face à l'élévation du niveau de la mer, *In: Annales de géographie*, n° 600, p. 201-219

MOAL, T., PÉRÈS-LABOURDETTE, J., MARTINET, C. (2016) - Géopolitique de l'État insulaire pacifique de Nauru: entre désastre écologique et stratégies de survie. *In: 4e Rendez-vous international sur la gestion intégrée de l'eau Québec*

MOATTY, A. (2015) - *Pour une Géographie des reconstructions post-catastrophe : Risques, sociétés et territoires.* Thèse de doctorat en Géographie, Université Paul Valéry, Montpellier III, 490 p. HAL Id : tel-01293718, [en ligne] URL : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01293718

MOHAMED-GAILLARD, S. (2003) - De la prise de possession à l'accord de Nouméa : 150 ans de liens institutionnels et politiques entre la France et la Nouvelle-Calédonie. *In: Le Journal de la Société des Océanistes*, n° 117, p. 171-186

MONCHY, D., BARNY, S., ROUGIER, Y., BAUDET, J-M, GENTILE, B. (1999) - Survey of lymphatic filariasis on Ouvea Island in New Caledonia, *In: Med Trop (Mars)*, vol. 59, n° 2, p. 146-50

MOORE, L., GRIGGS, G. (2002) - Long-term cliff retreat and erosion hotspots along the central shores of the Monterey Bay National Marine Sanctuary. *In: Marine Geology*, vol. 181, n° 1, p. 265-283

MORTON, R., SPEED, F. (1998) - Evaluation of shorelines and legal boundaries controlled by water levels on sandy beaches. *In: Journal of Coastal Research*, p. 1373-1384

MORTREUX, C., et BARNETT, J. (2009) - Climate change, migration and adaptation in Funafuti, Tuvalu. *In: Global Environmental Change*, vol. 19, n° 1, p. 105-112

MOUCHENIK, Y. (2002) - Un temps suspendu et inquiétant : la maladie, la maternité et la petite enfance sur l'île de Maré en Nouvelle-Calédonie, *In: L'autre*, vol. 3, p. 293-310, DOI 10.3917/lautr.008.0293

MULOT, V. (2015) **-** Le droit à l'épreuve de la tempête Xynthia. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Hors-série 21, URL : http://vertigo.revues.org/15832 ; DOI : 10.4000/vertigo.15832

MURTY, T-S., LOOMIS, H-G. (1980) - A new objective tsunami magnitude scale, *Mar. Geod*., 4, p. 267–282, DOI : org/10.1080/15210608009379388

MUSSON, D. et SCHINDELÉ, F. (2007) - *Compte rendu Mission Nouvelle Calédonie : Musson-Schindelé*. Haut-Commissariat de Nouvelle-Calédonie, SEOM, CNFU, 32 p

NAEPELS, M. (2006) **-** Réforme foncière et propriété dans la région de houaïlou (Nouvelle-Calédonie), *In: Études rurales* [En ligne], vol. 177, n° 1, p. 43-54, URL: http://etudesrurales.revues.org/8265

NEVES, M-A., MIGUEL, M-G., MARQUES, C., PANAGOPOULO, T., BELTRAO, J. (2007) - Tetragonia Tetragonioides: a potential salt removing species. Response to the combined effects of salts and calcium, *In: Proc. of the 3rd IASME/WSEAS Int. Conf. on Energy, Environment, Ecosystems and Sustainable Development*, Agios Nikolaos, Greece, July 24-26

NIINO, H., FUJITANI, T., WATANABE, N. (1997) - A statistical study of tornadoes and waterspouts in Japan from 1961 to 1993. *In: Journal of Climate*, vol. 10, n° 7, p. 1730-1752

NOURY, A., GALIPAUD, JC. (2011) - *Les Lapita, nomades du Pacifique*. IRD Editions, 130 p, URL: http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers12-09/010053935.pdf

NOVEMBER, V., PENELAS, M., VIOT, P. (2008) - L'effet Lully : un territoire à l'épreuve d'une inondation. *In: Revue Cosmopolite*, n° 17, p. 89-106

NUNN, P., REID, N. (2016) - Aboriginal memories of inundation of the Australian coast dating from more than 7000 years ago. *In: Australian Geographer*, vol. 47, n° 1, p. 11-47

NUNN, P. (2014) - Geohazards and myths: ancient memories of rapid coastal change in the Asia-Pacific region and their value to future adaptation. *In: Geoscience Letters*, vol. 1, n° 1, p. 3

NUNN, P. (2001) - On the convergence of myth and reality: examples from the Pacific Islands. *In: The Geographical Journal*, vol. 167, n° 2, p. 125-138

ONAKA, S., ICHIKAWA, S., IZUMI, M., *et al.* (2017) - Effectiveness of Gravel Beach Nourishment on Pacific Island. *In: Proceedings of the 9th International Conference on APAC 2017*

ONDIVIELA, B., LOSADA, I-J., LARA, J-L., *et al.* (2014) - The role of seagrasses in coastal protection in a changing climate. *In: Coastal Engineering*, vol. 87, p. 158-168

ORANGE, F., ALLENBACH, M., LEPILLER, M., *et al.* (2008) - La synthèse des travaux sur les îles Loyauté (Nouvelle Calédonie). Problèmes de la gestion de la ressource en eau. *In: CFH, Colloque Hydrogéologie et karst au travers des travaux de Michel Lepiller*, p. 179-188

O'REILLY, P., LEBEDEFF, J., DESSIRIER, C. (1953) - *Calédoniens. Répertoire bio-bibliographique de la Nouvelle-Calédonie*, Ed. Société des océanistes, Musée de l'Homme, 416 p

OSMOND, M., *et al*. (2013) - Markers of the Spirit World in Oceanic languages. *In: Lexical and Structural Etymology: Beyond Word Histories*, vol. 11, p. 245

OTHMAN, M. (1994) - Value of mangroves in coastal protection. *Hydrobiologia*, Ed. Springer, vol. 285, n° 3, p. 277-282

OUELLETTE, M. (1980) - Pédagogie militante : un regard sur deux démarches en éducation populaire. *In: Formation et éducation populaire,* n° 3, Ed. Lien social et Politiques, DOI : 10.7202/1034994ar

OZER, P., DE LONGUEVILLE, F. (2005) - Tsunami en Asie du sud-est: retour sur la gestion d'un cataclysme naturel apocalyptique. *In: Cybergeo: European Journal of Geography*, Document 321, URL : http://cybergeo.revues.org/3081 ; DOI : 10.4000/cybergeo.3081

PAENIU, L., LESE, V., JACOT des COMBES, H., De RAMON N., KOROVULAVULA, I., KOROI, A., SHARMA, P., HOBGOOD, N., CHUNG, K., DEVI, A. (2015) - *Coastal Protection: Best Practices from the Pacific.* Pacific Centre for Environment and Sustainable Development. (PaCE-SD). The University of the South Pacific, Suva, Fiji. 80 p, ISBN 978-982-01-0936-0

PANDOLFI, M. (2000) - Une souveraineté mouvante et supracoloniale. *In: Multitudes*, n° 3, p. 97-105

PAPADOPOULOS, G-A., IMAMURA, F. (2001) - A proposal for a new tsunami intensity scale. *In: ITS 2001 proceedings*, session 5, p. 569-577

PAQUIER, A-E. (2014) - *Interactions de la dynamique hydro-sédimentaire avec les herbiers de phanérogames, Étang de Berre*. Thèse de doctorat en Géographie, Université d'Aix-Marseille, 212 p

PARIS, R., FOURNIER, J., POIZOT, E., *et al.* (2010) - Boulder and fine sediment transport and deposition by the 2004 tsunami in Lhok Nga (western Banda Aceh, Sumatra, Indonesia): a coupled offshore–onshore model. *In: Marine Geology*, vol. 268, n° 1-4, p. 43-54

PARIS, R., WASSMER, P., SARTOHADI, J., *et al.* (2009) - Tsunamis as geomorphic crises: lessons from the December 26, 2004 tsunami in Lhok Nga, west Banda Aceh (Sumatra, Indonesia). *In: Geomorphology*, vol. 104, n° 1-2, p. 59-72

PASKOFF, R. (2005) - Caractérisation et gestion d'un type de dune littorale : les avant-dunes. *In: Sécheresse*, vol. 16, n° 4

PASKOFF, R. (2004) - L'érosion des côtes : le cas des plages de l'île de Jerba (Tunisie). *In: La Houille Blanche*, n° 1, p. 48-51

PASKOFF, R. (2003) - *Les littoraux. Impact des aménagements sur leur évolution*. Collection U, Série géographie, Armand Colin, Paris, 260 p, ISBN : 978-2-200-249226-7

PASKOFF, R. (1998) - Conséquences possibles sur les milieux littoraux de l'élévation du niveau de la mer prévue pour les prochaînes décennies. *In: Annales de Géographie*. Armand Colin, p. 233-248

PASKOFF, R. (1996) - Aménagement du littoral et protection de l'environnement en France. *In: Information géographique*, vol. 60, p. 157-166

PASKOFF, R. (1993) - *Côtes en danger*. Paris: Masson, 250 p. ISBN: 978-2-225-84009-8

PASKOFF, R. (1985) - Les littoraux: impact des aménagements sur leur évolution. *In: Collection Géographie.* Paris: Masson, 1er édition.

PASKOFF, R. (1985) - L'Homme et l'érosion des plages, une nouvelle réponse: le recul stratégique. *In: Actes du Colloque Océanologie Côtière, Aderma, Bordomer*, p. 163-171

PAUL, F., DESSENS, J. (2013) - Effets spectaculaires des trombes en France : bruit, soulèvement d'objets, projectiles. Rubrique : Phénomènes météorologiques, *In: La Météorologie*, n° 81, Société météorologique de France, Paris, p. 42-51

PAUL, M., AMOS, C. (2011) - Spatial and seasonal variation in wave attenuation over Zostera noltii. *In: Journal of Geophysical Research: Oceans*, vol. 116, n° C8

PELLETIER, B., LOUAT, R. (1989) - Mouvements relatifs des plaques dans le sud-ouest Pacifique. *In: CR Acad. Sci. Paris*, vol. 308, n° série II, p. 123-130

PELTIER, A., CAUDMONT, S. (2013) - Observation d'une trombe marine dans le lagon sud. Rubrique: Climatologie australe, *In: La Météorologie*, n° 82, Association Météo et Climat, p. 60-65, DOI : 10.4267/2042/51483

PELTIER, A., VIDAL, M., BECERRA, S. (2008) - La mise en ligne des informations liées aux risques. Véritable outil de prévention ou alibi ? *In: Netcom. Réseaux, communication et territoires*, n° 22-3/4, p. 265-276, DOI: 10.4000/netcom.1691

PERETTI-WATEL, P. (2003) - La *sociologie du risque*. A. Colin, Paris,

PERGENT-MARTINI, C., LE RAVALLEC, C. (2007) - *Guidelines for impact assessment on seagrass meadows*. United Nations Environment Programme–Regional Activity Centre for Specially Protected Areas (RAC/SPA), Tunis, Tunisia, 2007, 48 p

PESTAÑA, G. (2016) - Du spectre du dépeuplement à celui de l'indépendance. Enjeux et représentations des dynamiques démographiques des espaces ruraux de Nouvelle-Calédonie. *In: Espace populations sociétés. Space populations societies*, n° 2015/3-2016/1, URL : http://eps.revues.org/6197 ; DOI : 10.4000/eps.6197

PESTAÑA, G., HOFFER, O., PANTZ, P-C. (2016) - Mobilités, dynamiques territoriales et urbaines, *In: La Nouvelle-Calédonie face à son destin. Quel bilan à la veille de la consultation sur la pleine souveraineté ?*, Bouard S., Sourisseau J.-M., Geronimi V., Blaise S., Ro'i L.. (dir.), Paris, Karthala - IAC - GEMDEV, p. 353-389

PETER, E. (1942) - *1842-1942 : Centenaire. Aqane traqa la hmi e Dehu me pengön'eje ngöne la ite macate ka 100*, Nouméa, 28 p

PETER, E., BOULA, C. (1939) - Légende de la famille des Grands Chefs du Lösi, 3 p.

PICARD, M. (1999) - *L'archipel néo-calédonien : 300 millions d'années pour assembler les pièces d'un puzzle géologique*, Centre de Documentation Pédagogique de la Nouvelle-Calédonie (CDPNC), 93 p

PIGEON, P. (2010) - Catastrophes dites naturelles, risques et développement durable : Utilisations géographiques de la courbe de Farmer, *In: VertigO, la revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 10, n° 1, p. 0-0

PIGEON, P. (2007) - Les Plans de Prévention des Risques (PPR): essai d'interprétation géographique. *In: Géocarrefour*, vol. 82, n° 1-2, p. 27-34

PIGEON, P. (2005) - *Géographie critique des risques*. Economica, Paris, 217 p

PILKEY, O., YOUNG, R., RÎGGS, S., *et al.* (1993) - The concept of shoreface profile of equilibrium: a critical review. *In: Journal of Coastal Research*, p. 255-278

PILKEY, O., WRIGHT, H. (1988) - Seawalls versus Beaches. *In: Journal of Coastal Research*, p. 41-64

PILLET, R., PELLETIER, B. (2004) - Tectonique active, tsunamis et sismicité en Nouvelle-Calédonie. *In: Notes Techniques, Sciences de la Terre, Géologie-Géophysique,* IRD Noumea, vol. 28, p. 19

PINTON, F., GRENAND, P. (2007) - Savoirs traditionnels, populations locales et ressources globalisées. *In: Les Marchés de la biodiversité,* Paris, IRD Éditions, p. 165-194

PISIER, G. (1980) - *Le témoignage de Ta'unga ou la Nouvelle-Calédonie vue par un « teacher » polynésien avant l'implantation européenne*. Extrait de CROCOMBE, M. (1968) – *The works of Ta'unga*, Société d'Etudes Historiques de la Nouvelle-Calédonie, n° 25, Nouméa, 153 p

PLANTON, S., CAZENAVE, A., DELECLUSE, P., DORFLIGER, N., GAUFRES, P., IDIER, D., JAMOUS, M., LE COZANET, G., LE TREUT, H., PEINGS, Y., JOUZEL, J. (dir.) (2012) - Evolution du niveau de la mer, *In: Le climat de la France au XXI^{ème} siècle*, vol. 3, 51 p

POÉDI, G. (1990) - Le concept du temps en milieu kanak, L'homme et le temps, *In: actes du deuxième colloque CORAIL (Coordination pour l'Océanie des Recherches sur les Arts, les Idées et les Littératures)*, Nouméa, Ed. CORAIL, p. 41-49

POIRIER, S. (1994) - Présentation, Anthropologie et sociétés, *In: Rêver la culture,* vol. 18, n° 2, p. 5-11

PORTAL, C. (2010) - *Reliefs et patrimoine géomorphologique. Applications aux parcs naturels de la façade atlantique européenne*. Thèse de doctorat en Géographie, Université de Nantes, 447 p

POTTER, S. (2007) - Fine-tuning Fujita. *Weatherwise*, vol. 60, p. 64-71

PRIEST G-R. (1999) - Coastal shoreline change study northern and central Lincoln county, Oregon. *In: Journal of Coastal Research*, Special Issue 28, p. 140-157

PRIEUR, M. (2011) - Le Protocole de Madrid à la Convention de Barcelone relatif à la gestion intégrée des zones côtières de la Méditerranée. *In: VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, n° Hors-série 9

PROVITOLO, D. (2013) - Resiliencery Vulnerability notion - Looking in another direction in order to study risks and disasters. *In: Resilience and Urban Risk Management*, Serre, Barroca & Laganier (eds). Taylor & Francis Group, London, p. 1-13, ISBN 978-0-415-62147-2

PROVITOLO, D. (2009) - Vulnérabilité et résilience : géométrie variable des deux concepts, *In: Séminaire « Résilience »*, ENS Paris, 42 p

PUDAL, R. (2010) - Ni professionnel, ni bénévole : être pompier volontaire aujourd'hui. *In: Socio-logos. Revue de l'association française de sociologie*, [En ligne], n° 5, URL : http://socio-logos.revues.org/2465

PUPIER-DAUCHEZ, S. (2002) - *Le rechargement sédimentaire : De la défense des côtes à l'aménagement du littoral (Analyse des pratiques sur la côte Atlantique française).* Thèse de doctorat en Géographie, Université de Bretagne Occidentale, 2 tomes, 510 p

QUENAULT, B. (2015) - De Hyōgo à Sendai, la résilience comme impératif d'adaptation aux risques de catastrophes : nouvelle valeur universelle ou gouvernement par la catastrophe? *In: Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, vol. 6, n° 3

QUENAULT, B. (2013) - Du double affrontement ontologique/axiologique autour de la résilience aux risques de catastrophes : les spécificités de l'approche française. *In: [VertigO] La revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 13, n° 3

RAGEAU, J. et SCHMID, M. (1973) - Les plantes médicinales de la Nouvelle-Calédonie. *Travaux et documents*, n° 23, ORSTOM, 139 p

RAPINEL, S. (2012) - *Contribution de la télédétection à l'évaluation des fonctions des zones humides : de l'observation à la modélisation prospective*. Thèse de doctorat en Géographie, Université Rennes 2, 385 p

RAVIKUMAR, T., DAM-ROY, S., KRISHNAN, P., *et al.* (2015) - Traditional usages of ichthyotoxic plant Barringtonia asiatica (L.) Kurz. by the Nicobari tribes, *In: Journal of Marine and Island Cultures*, vol. 4, n° 2, p. 76-80

REBOLD, E. (1864) - Histoire des trois grandes loges de francs-maçons en France: le Gr. Orient, le Sup.. Conseil, la Gr. Loge nationale. Collignon, *In: RECLUS, E. (1877) - Nouvelle géographie universelle*. Hachette, vol.12, 959 p.

RECLUS, E. (1866) - *Du sentiment de la nature dans les sociétés modernes*, Broché, p. 352-381

REDIKER, M., LINEBAUGH, P. (2008) - *L'hydre aux milles têtes, l'histoire cachée de l'atlantique révolutionnaire*, Editions Amsterdam, 519 p, ISBN 9782354800369

REGHEZZA-ZITT, M. (2015) - Territorialiser ou ne pas territorialiser le risque et l'incertitude. La gestion territorialisée à l'épreuve du risque d'inondation en Ile-de-France. *In: L'Espace Politique. Revue en ligne de géographie politique et de géopolitique*, n° 26, URL : http://espacepolitique.revues.org/3543, DOI : 10.4000/espacepolitique.3543

REGHEZZA, M. (2006) - *Réflexions autour de la vulnérabilité métropolitaine : la métropole parisienne face au risque de crue centennale*. Thèse de doctorat en Géographie, Université de Nanterre-Paris X, 385 p

REGNAULD, H., PECH, P. (1992) - *Géographie physique*. PUF, Paris, 432 p, ISSN: 1158-6028

RENNÓ, N., BLUESTEIN, H. (2001) - A simple theory for waterspouts. *In: Journal of the atmospheric sciences*, vol. 58, n° 8, p. 927-932

RÉTIÈRE, J. (1994) - Être sapeur-pompier volontaire : du dévouement à la compétence. *Genèses*, vol. 16, n° 1, p. 94-113

REVET, S., LANGUMIER, J. (dir.) (2013) - *Le gouvernement des catastrophes*, Karthala, coll. « Recherches internationales, 280 p, ISBN : 978-2-8111-0911-0

REVET, S. (2011) - Penser et affronter les désastres: un panorama des recherches en sciences sociales et des politiques internationales. *In: Critique internationale*, n° 52, p. 157-173

REVET, S. (2010) - Le sens du désastre. Les multiples interprétations d'une catastrophe" naturelle" au Venezuela. *In: Terrain. Anthropologie & sciences humaines*, n° 54, p. 42-55

REVET, S. (2009) - Les organisations internationales et la gestion des risques et des catastrophes" naturels". *In: Etudes du CERI*, 2009, n° 157, p. 1-30

REVET, S. (2007) - *Anthropologie d'une catastrophe : les coulées de boue de 1999 au Venezuela*. Presses Sorbonne Nouvelle,

REYNARD, E., PANIZZA, M. (2007) - Géomorphosites : définition, évaluation et cartographie, *Géomorphologie : relief, processus, environnement* [En ligne], vol. 11 - n° 3 | 2005, mis en ligne le 01 octobre 2007, URL : http://geomorphologie.revues.org/336

RIBON, M. (1999) - *Esthétique de la catastrophe: essai sur l'art et la catastrophe*. Editions Kimé, 288 p, ISBN-13: 978-2841741724

RIGO, B., et TCHERKÉZOFF, S. (2015) - À propos de la thèse de Patrice Godin. *In: Journal de la Société des Océanistes*, n° 2, p. 376-379

ROBIN, N., LEVOY, F., MONFORT, O., ANTHONY, E. (2009) - Short-term to decadal-scale onshore bar migration and shoreline changes in the vicinity of a megatidal ebb delta. *Journal of Geophysical Research: Earth Surface*, vol. 114, n°F4, p. F04024

ROSS, M., PAWLEY, A., et OSMOND, M. (2007) - *The Lexicon of Proto-Oceanic: The Culture and Environment of Ancestral Oceanic Society. The physical environment. Volume 2*. ANU E Press

REY-VALETTE, H., RULLEAU, B. (2016) - Gouvernance des politiques de relocalisation face au risque de montée du niveau de la mer. *In: Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, vol. 7, n° 1, URL : http://developpementdurable.revues.org/11282 ; DOI : 10.4000/developpementdurable.11282

ROBERT, M. (2017) - Science en conscience à l'âge de l'Antrhopocène. *EcoRev'*, n° 1, p. 30-33

RODE, S. (2009) - *Au risque du fleuve. La territorialisation de la politique de prévention du risque d'inondation en Loire moyenne*. 2009. Thèse de doctorat en Géographie, Université de Paris X, Nanterre, 482 p

ROGERS, P. (2012) - Resilience revisited: an etymology and genealogy of a contested concept, *In: Climate Futures*, Working Paper Number, 4, p. 1-29

RUBIO, A. (2005) - Les laïcités dans le monde, http://www.thucydide.com/realisations/comprendre/laicite/france.htm

RUFFIN-SOLER, C. (2004) - *Evolutions environnementales des littoraux des atolls coralliens dans les océans indien et pacifique : Le cas des archipels Maldivien et Tuvaluan.* Thèse de doctorat en Géographie, Université de Bretagne Occidentale, 413 p

RULLEAU, B., REY-VALETTE, H., FLANQUART, H., *et al.* (2015) - Perception des risques de submersion marine et capacité d'adaptation des populations littorales. « On a eu la guerre, ils auront les inondations ! ». *In: VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, n° Hors-série 21

RUSSELL, R-C. (1996) - A colour photo atlas of mosquitoes of Southeastern Australia. *In: Medical Entomology, Westmead Hospital*, 194 p

SABINOT, C. (2008) - *Dynamique des savoirs et des savoir-faire dans un contexte pluriculturel. Étude comparative des activités littorales au Gabon*. Thèse de doctorat en Anthropologie. Museum national d'histoire naturelle-MNHN PARIS. Tome I, 439 p

SAHAL, A. (2011) - *Le risque tsunami en France : contributions méthodologiques pour une évaluation intégrée par scénarios de risque*. Thèse de doctorat en Géographie, Université Paris 1, Panthéon-Sorbonne, 314 p

SAHAL, A., PELLETIER, B., CHATELIER, J., LAVIGNE, F., SCHINDELE, F. (2010) - A catalog of tsunamis in New Caledonia from 28 March 1875 to 30 September 2009. *In: CR Géoscience*, Tome 342, fascicule n° 6, 15 p

SALAÜN, M. (2005) - *L'école indigène: Nouvelle-Calédonie, 1885-1945*. PU Rennes

SAMAT, O. (2007) - *Efficacité et impact des ouvrages en enrochements sur les plages microtidales : le cas du Languedoc et du Delta du Rhône*. Thèse de Doctorat en Géographie, Université d'Aix-Marseille 1, 342 p

SAND, C. (2010) - *Lapita Calédonien: Archéologie d'un premier peuplement insulaire océanien*. Société des océanistes

SANDERSON, P-G., ELIOT, I., HEGGE, B-J., MAXWELL, S. (2000) - Regional variation of coastal morphology in southwestern Australia: a synthesis. *Geomorphology*, n° 34, p. 73-88

SANTOS, D., et BEIRÃO, J. (2016) - Data collection and constructive classification of superadobe buildings. *In: Ciência e Sustentabilidade*, vol. 2, n° 2, p. 208-226

SARASIN, F. (2009) - (éd. orig. 1929). *Ethnographie des Kanak de Nouvelle-Calédonie et des îles Loyauté (1991-1912),* Paris, Ibis Press, traduction et notes de Raymond Ammann et Bernard Gasser, 297 p. et XIX pl.

SCARWELL, H-J. (2007) - Déconstruire les logiques de gestion du risque d'inondation. De la résistance à la résilience : Quelle adaptation de la prévention des risques naturels au réchauffement climatique, *In: Air Pur*, n° 72, p. 24-31

SCARWELL, H-J., LAGANIER, R. (2004) - *Risque d'inondation et aménagement durable des territoires*. Presses Univ. Septentrion, Environnement et Société, 240 p, ISBN-13: 978-2859398705

SCHARR, P-J., FACON, G. (2006) - Le Geocorail, un proceed pour la protection des plages et la stabilisation du trait de côte. *In: IX^{ème} journées nationales Génie Civil – Génie Côtier*, 12-14 septembre, Brest, France, Ed. Paralia, p. 317-334

SCHROEDER, T-A. (1977) - Hawaiian waterspouts and tornadoes. *Monthly Weather Review*, vol. 105, n° 9, p. 1163-1170

SCHOENENWALD, N. (2013) - *Les tempêtes en France et dans les îles Britanniques : des aléas aux événements*. Thèse de doctorat en Géographie, Université de Paris 1, Panthéon-Sorbonne, 338 p

SÉGUY, I. (2009) - La catastrophe naturelle: le regard de l'historien-démographe. *In: Journées anthropologiques de Valbonne*, p. 77-97

SEINER LIZÁRRAGA, L. (2013) - *Catastrophe, société et Etat : le grand tremblement de terre de 1868 et la reconstruction des départements de la côte sud-péruvienne de 1868-1878*. Thèse de doctorat en Histoire, Université de Grenoble, 666 p

SÉNAT COUTUMIER DE LA NOUVELLE-CALEDONIE. (2014) - Charte du peuple Kanak. Socle commun des valeurs principes fondamentaux de la civilisation Kanak, 52 p

SHAPIRO, F., SOLOMON, R. (1995) - *Eye movement desensitization and reprocessing (EMDR).* John Wiley & Sons, Inc.

SHINEBERG, D. (1973) - Ils étaient venus chercher du santal. Etude sur le trafic du bois de santal en Nouvelle-Calédonie et aux Nouvelles-Hébrides de 1830 à 1865. Traduit de l'anglais par André Surleau, *Société d'Etudes Historiques de la Nouvelle-Calédonie (SEHNC)*, n°3, Nouméa, 452 p

SHORT, A. (2006) - Australian beach systems—nature and distribution. *In: Journal of Coastal Research*, p. 11-2

SHORT, A. (2003) - Australia beach systems-the morphodynamics of wave through tide-dominated beach-dune systems. *In: Journal of Coastal Research*, p. 7-20

SHUTO, N. (1993) - Tsunami intensity and disasters. *In: Tsunamis in the World*. Springer Netherlands, p. 197-216

SIEBERG, A. (1923) - Geologische, physikalische und angewandte Erdbebenkunde. G. Fischer, Jena

SIMEONI, P., BALLU, V. (2012) - Le mythe des premiers réfugiés climatiques: mouvements de populations et changements environnementaux aux îles Torrès (Vanouatou, Mélanésie), Ed. Armand Colin, *In: Annales de géographie*, 2012/3 n° 685, p. 219-241, ISSN 0003-4010, ISBN 9782200927561 DOI 10.3917/ag.685.0219

SINANE, K-M. (2013) - *Les littoraux des Comores, dynamique d'un système anthropisé : le cas de l'île d'Anjouan*. Thèse de doctorat en Géographie, Université de La Réunion, 296 p

SINANE, K-M, DAVID, G., PENNOBER, G., *et al.* (2010) - Fragilisation et modification des formations littorales meubles sur l'île d'Anjouan (Comores) : Quand l'érosion d'origine anthropique se conjugue au changement climatique. *In: [VertigO] La revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 10, n° 3

SMITH, N. (2001) - Are indigenous people conservationists? Preliminary results from the Machiguenga of the Peruvian Amazon. *In: Rationality and Society, vol.* 13, n° 4, p. 429-461. DOI: 10.1177/104346301013004002

SOLOVIEV, S.L. (1970) - Recurrence of tsunamis in the Pacific. *In: Tsunamis in the Pacific Ocean*, edited by W.M. Adams, East-West Center Press, Honolulu, p. 149–163

SPARFEL, L., et SUANEZ, S. (2007) - Le Vougot à l'épreuve des flots. *In: Penn ar Bed*, vol. 199, p. 39-49

STEINMETZ, L. (2010) - La Nouvelle-Calédonie de 1945 à 1999. http://histoire-geo.ac-noumea.nc/spip.php?article186

STÉPHAN, P., FICHAUT, B., SUANEZ, S. (2009) - Suivi topo-morphologique du sillon de Talbert (commune de Pleubian-période 2008-2009). *Rapport d'expertise scientifique (UBO/CNRS)*, 10 p

STÉPHAN, P. (2008) - *Les flèches de galets de Bretagne : morphodynamiques passée, présente et prévisible*. Thèse de doctorat en Géographie, Université de Bretagne Occidentale, Brest, 561 p

STOCKER, T.F., QIN, D., PLATTNER, G.-K., *et al.* (2013) - Climate Change 2013: Synthesis Report. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *In: Cambridge University Press,* Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 204 p.

SUANEZ, S., DEHOUCK, A., STÉPHAN, P. (2008) - Incertitude de la mesure de terrain en géomorphologie littorale. Approche statistique et quantification des marges d'erreur, p. 127-140

SUANEZ, S., FICHAUT, B., MAGNE, R., *et al.* (2011) - Changements morphologiques et budget sédimentaire des formes fuyantes en queue de comète de l'archipel de Molène (Bretagne, France). *In: Géomorphologie : relief, processus, environnement*, vol. 17, n° 2, p. 187-204

SUNDARESAN, J. (1993) - Protection of tropical barrier beaches – a potential remedial measure. *In: Environmental Geology*, n° 22, p. 272–275

SWANN, L. (2008) - The use of living shorelines to mitigate the effects of storm events on Dauphin Island, Alabama, USA, *In: American Fisheries Society Symposium*

TEMMERMAN, S., MEIRE, P., BOUMA, T-J., *et al.* (2013) - Ecosystem-based coastal defence in the face of global change. *In: Nature*, vol. 504, n° 7478, p. 79-83

TEULIÈRES-PRESTON, MH. (2000) - Le droit de la mer kanak et ses transformations. *En pays kanak*, p. 129-146

TEXIER, P. (2009) - *Vulnérabilité et réduction des risques liés à l'eau dans les quartiers informels de Jakarta, Indonésie. Réponses sociales, institutionnelles et non institutionnelles*. Thèse de doctorat en Géographie, Université Paris VII, Diderot, 460 p

THIELER, E-R., DANFORTH, W-W. (1994a) - Historical shoreline mapping (I): improving techniques and reducing positioning errors. *In: Journal of Coastal Research*, p. 549-563

THIELER, E-R., DANFORTH, W-W. (1994b) - Historical shoreline mapping (II): application of the digital shoreline mapping and analysis systems (DSMS/DSAS) to shoreline change mapping in Puerto Rico. *In: Journal of Coastal Research*, p. 600-620

THOURET, J.-C., D'ERCOLE, R. (1996) - Vulnérabilité aux risques naturels en milieu urbain : effets, facteurs et réponses sociales, *In: Cahiers des Sciences Humaines*, vol. 96, n° 2, p. 407-422

TIFINE, P. (2013) - Les dispositifs juridiques de prévention des risques majeurs naturels en France. *In: Revue Géographique de l'Est*, vol. 53, n° 1-2

TJIBAOU, J-M., GUIART, J. (1976) - Recherche d'identité mélanésienne et société traditionnelle, *In: Journal de la Société des Océanistes*, n° 53, tome 32, p. 281-292 ; DOI : 10.3406/jso.1976.2754

TOMITA, T., ARIKAWA, T., TATSUMI, D., *et al.* (2009) - Tsunami damage in Solomon Islands in April 2007. *In: Coastal Engineering 2008 (In 5 Volumes)*, p. 1300-1312

TORRENTE, F. (2010) - *Ethnohistoire de Anaa, un atoll des Tuamotu*. Thèse de doctorat en Histoire, Université de la Polynésie française, 564 p

TREPANIER, I., DUBOIS, J., BONN, F. (2002) - Suivi de l'évolution du trait de côte à partir d'images HRV (XS) de SPOT: application au delta du fleuve rouge, Viêtnam. *International Journal of Remote Sensing*, vol. 23, n° 5, p. 917-937

TRICOT, A., LABUSSIÈRE, O. (2009) - Les difficultés d'application des plans de prévention en France: lorsque le territoire façonne le risque. *In: Cahiers de géographie du Québec*, vol. 53, n° 148, p. 119-134

TRICOT, A., LABUSSIERE, O. (2008) - Cultures du risque : de la doctrine officielle aux expériences plurielles des cours d'eau, *In: proposition d'article pour Geocarrefour n° 81*, 16 p

TROADEC, R., FOURCADE, J. N., GERMAIN, N., *et al.* (2002) - *Suivi de l'évolution du profil des plages coralliennes de la Réunion 1998-2001*. Rapport Interne-LSTUR, Université de La Réunion

TROADEC, R. (1991) - *Courantologie et sédimentologie des baies de Saint-Paul et de la Possession à l'île de La Réunion*. Thèse de doctorat en Géologie, Université Aix-Marseille, 223 p

VACHETTE, A. (2016) - *Networked disaster governance in Vanuatu: the anatomy of an inclusive and integrated system to build resilience in a small island developing state*. PhD thesis in Geography, James Cook University, Australia, 334 p

VAVRIL, R. (2010) - *Rêve lucide et pensée chinoisee: étude de méthodes onirothérapeutiques*. Thèse de doctorat en Psychologie, Université Lyon 3, 471 p

VENDÉE-LECLERC, M., GARCIN, M. (2015) - *Observatoire du littoral de la Nouvelle-Calédonie. Bilan des actions 2014. Cartographie et analyse des évolutions temporelles des sites pilotes,* BRGM/RP-64824-FR, 159 p

VEROT, Y. (2010) - Principe de précaution et prévention, un équilibre à trouver, *In: Annales des mines,* p. 71-80

VEYRET, Y., REGHEZZA, M. (2006) - Vulnérabilité et risques. L'approche récente de la vulnérabilité. *In: Annales des mines*, n° 43, p. 9-13

VEYRET, Y., REGHEZZA, M. (2005) - Aléas et risques dans l'analyse géographique, *In: Annales des mines*, p. 61-69

VIDAL, G. (2008) - Les débuts de l'évangélisation protestante de l'île d'Ouvéa (Nouvelle-Calédonie). *In: Histoire et missions chrétiennes*, n° 2, p. 91-106

VIRET, J., QUEYLA, J-L. (2011) - *Sécurité civile en France : organisation et missions*, Paris, les éditions des pompiers de France, Décembre, p. 259

VIRET, J (2008) - Le transfert de compétence à la Nouvelle-Calédonie en matière de sécurité civile. *In: Rapport d'expertise pour le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie*, 73 p

VINCENT, E-M., LENGAIGNE, M., MENKES, C-E., JOURDAIN, N-C., MARCHESIELLO, P., MADEC, G. (2011) - Interannual variability of the South Pacific Convergence Zone and implications for tropical cyclone genesis, *In: Clim. Dyn*., vol. 36, p. 1881–1896

VINET, F., DEFOSSEZ, S., REY, T., *et al.* (2012) - Le processus de production du risque « submersion marine » en zone littorale: l'exemple des territoires « Xynthia ». *In: Norois. Environnement, aménagement, société*, n° 222

VINET, F. (2010) - *Le risque inondation. Diagnostic et gestion*. Editions Lavoisier Tec & Doc collection SRD, 328 p, ISBN-13: 978-2743012632

VINET, F. (2008) - Geographical analysis of damage due to flash floods in southern France: The cases of 12–13 November 1999 and 8–9 September 2002. *In: Applied Geography*, vol. 28, n° 4, p. 323-336

VINET, F. (2007) - *Approche institutionnelle et contraintes locales de la gestion du risque. Recherches sur le risque inondation en Languedoc-Roussillon*, Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches (HDR), Spécialité Géographie, Université Paul Valéry, Montpellier III, 270 p

VINET, F., MESCHINET de RICHEMOND, N. (2005) - Territoires et acteurs du risque d'inondation torrentielle en France méditérranéenne. *Bulletin de l'Association de géographes français*, 82ème année, Israël-Palestine / Risque naturels et territoires, p. 116-126

VISCHER, S. (1925) - Tropical cyclones of the Pacific, *In: Bernice P. Bischop Museum*, Bull n° 20, Honolulu, Hawaï, 69p

VOGEL, JP. (2017) - *Rapport d'information fait au nom de la commission des finances sur le système d'alerte et d'information des populations (SAIP),* Rapport du Sénat, n° 595, session ordinaire de 2016-2017, 48 p

WACHÉ, B. (2001) - *À l'origine d'une grande famille, Emma Rousseau,* Association de Keremma, 74 p

WADRAWANE, E. (2010) - *L'école aux marges de la tribu. Approche anthropologique des stratégies d'accueil et d'intégration de l'institution scolaire en Nouvelle-Calédonie (Province nord et Iles)*. Thèse en science de l'éducation, Université de Bordeaux 2, 653 p

WADRAWANE, E. (2008) - Emplacement et déplacement des écoles en milieu Kanak. Un analyseur anthropologique de la place faites aux institutions de diffusion du savoir occidental dans une situation coloniale, *In: Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle*, 2008/1 vol. 41, p. 115-139

WALLBRINK, H., KOEK, F-B. (2009) - *Historical wind speed equivalents of the Beaufort scale*, 1850-1950, 29 p

WALSHE, R., et NUNN, P. (2012) - Integration of indigenous knowledge and disaster risk reduction: A case study from Baie Martelli, Pentecost Island, Vanuatu. *In: International Journal of Disaster Risk Science*, vol. 3, n° 4, p. 185-194

WATHELET, O. (2012) - Apprendre à voir. Pour une ethnographie cognitive des perceptions, L'Homme, Ed. EHESS, *In: Revue française d'anthropologie*, n° 201, p. 121-130

WEISS, K., GIRANDOLA, L., COLBEAU-JUSTIN, L. (2011) - Les comportements de protection face au risque naturel : de la résistance à l'engagement, *In: Pratiques psychologiques*, vol. 17, n° 3, p. 251-262

WHEELER, D. (2010) - Le climat de l'océan Atlantique aux XVIIe-XVIIIe siècles selon les journaux de bord de la Marine britannique. *In: Revue d'histoire moderne et contemporaine*, n° 3, p. 42-69

WHEELER, D., WILKINSON, C. (2004) - From calm to storm: the origins of the Beaufort wind scale. *In: The Mariner's Mirror*, vol. 90, n° 2, p. 187-201

WHELAN, F., KEATING, B. (2004) - Tsunami deposits on the island of Oahu, Hawaïï. *In: Geographie der Meere und Küsten, Coastline Reports*, vol. 1, p. 77-82

WHITEHOUSE, O. (1896) - The Loyalty Islands, from 1842 to 1896. 112 p

WIBISONO, I-T., SURYADIPUTRA, I-N. (2006) - *Study of Lessons Learned from Mangrove/Coastal Ecosystem Restoration Efforts in Aceh since the Tsunami. Wetlands International* – Indonesia Programme, Bogor, 83 p

WICKEL, A., SABINOT, C., DUMAS, P., HERRENSCHMIDT, J.B., DAVID, G. (2016) - Valeur des lieux, et gestion intégrée des zones côtières en Nouvelle-Calédonie ». *In: Habiter le littoral. Enjeux contemporains*, ss. dir. S. Robert et H. Melin, Presses universitaires d'Aix-Marseille, collection Espaces et développement durable

WILLIAMS, M-J., COLES, R., PRIMAVERA, J-H. (2007) - A lesson from cyclone Larry: an untold story of the success good coastal planning. *In: Estuarine, Coastal and Shelf Science*, vol. 71, p. 364–367

WIND SCIENCE AND ENGINEERING CENTER. (2004) - A Recommendation for an Enhanced Fujita Scale (EF-Scale). *In: Texas Tech University*, 111 p

WISE, STEVE M. (1998) - *The effect of GIS interpolation errors on the use of digital elevation models in geomorphology*. Landform monitoring, modelling and analysis

WONG,P-P., (2003) - Where have all the beaches gone ? Coastal erosion in the tropics. *In: Singapore Journal of Tropical Geography*, vol. 21, n° 1, p. 111-132

WOOD, H-O., NEUMANN, F. (1931) - Modified Mercalli intensity scale of 1931. *In: Bulletin of the Seismological Society of America*, vol. 21, n° 4, p. 277-283

WORLICZEK, E. (2013) - *La vision de l'espace littoral sur l'île de Wallis et l'atoll Rangiroa dans le contexte du changement climatique, Une analyse anthropologique de la perception des populations locales*. Thèse de doctorat en Anthropologie, Université de Vienne, Autriche, 503 p

WRIGHT, L., et SHORT, A. (1984) - Morphodynamic variability of surf zones and beaches: a synthesis. *In: Marine geology*, vol. 56, n° 1-4, p. 93-118

YATES, M-L., LE COZANNET, G., GARCIN, M., *et al.* (2013) - Multidecadal atoll shoreline change on Manihi and Manuae, French Polynesia. *Journal of Coastal Research*, vol. 29, n° 4, p. 870-882

ZACCAÏ, E. (2002) - De la prévention à la précaution, et réciproquement, *In: Éthique publique* [En ligne], vol. 4, n° 2 | 2002, mis en ligne le 17 avril 2016, URL : http://ethiquepublique.revues.org/2189 ; DOI : 10.4000/ethiquepublique.2189

ZANIBELLATO, A. (2016) - *Synthèse et études physico-chimiques d'un agglomérat calcomagnésien formé sur acier en milieu marin: un éco-matériau pour la protection du littoral*. Thèse de doctorat en chimie des matériaux. Université de La Rochelle, 157 p

ZHANG, X., CHURCH, J-A. (2012) - Sea level trends, interannual and decadal variability in the Pacific Ocean. *In: Geophysical Research Letters*, vol. 39, n° 21, p. 1-8, DOI: 10.1029/2012GL053240

ZHAO, Z., LU, Q., JIANG, X. (2015) - An Energy Efficient Building System Using Natural Resources: Superadobe System Research*, In: 9th International Symposium on Heating, Ventilation and Air Conditioning (ISHVAC) and the 3rd International Conference on Building Energy and Environment (COBEE),* Ed. Elsevier, Procedia Engineering 121, p. 1179 – 1185, DOI: 10.1016/j.proeng.2015.09.133

ZWARTEROOK, I. (2010) - Les risques et pollutions industriels sur le territoire dunkerquois : des perceptions à la concertation, *In: Cahiers de la Sécurité Industrielle*, 2010-07 http://www.foncsi.org/fr/publications/collections/cahiers-securiteindustrielle/concertation-Dunkerque/CSI-concertation-Dunkerque.pdf

ZYSBERG, A. (1995) - La soumission du rivage aux volontés de l'État royal. *In: État, Marine et Société.* Hommage à Jean Meyer, Paris, PUPS, p. 453

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Patchwork des usages relatifs au sable, de l'extraction au rechargement des plages. 19

Figure 2: Carte globale de la distribution géographique des vitesses de variation du niveau de la mer (1993-2017) d'après Topex/Poseidon, Jason-1 et Jason-2. (Source : CNES-LEGOS-CLS). 20

Figure 3 : Mise en scène du risque dans un but commercial. 27

Figure 4 : Localisation du terrain d'étude (réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, 2015). 38

Figure 5 : Ouvéa, une organisation coutumière complexe. (Réalisation : Le Duff Matthieu 2016 – D'après Matthias Faurie 2011). 39

Figure 6 : a- Symétrie du milieu physique nord-sud ; b- Asymétrie des pratiques est-ouest (Extrait d'Herrenschmidt et Léopold, 2006). 39

Figure 7 : Encoche d'érosion à Ouvéa, les falaises de Lekine. (Crédit photographique : Destination île Loyauté). 42

Figure 8 : Architecture générale de la thèse. 51

Figure 9 : Dispositif d'information des populations relatif aux « vigilances météorologiques » diffusé par Météo France. 56

Figure 10 : Occupation des littoraux atlantiques au XVIIIème et XIXème siècle. Passage d'une prise en compte du relief et de la nature du sol à une exploitation économique sur fond de poldérisation (fond de carte : carte d'état-major – Géoportail), exemple de la baie du Kernic, nord Finistère. 60

Figure 11 : Occupation de l'espace littoral sur les côtes méditerranéennes au XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècle. (fond de carte : carte d'état-major. Géoportail), exemple de Perpignan. 60

Figure 12 : Schéma récapitulatif des principales étapes de la politique de prévention des risques, notamment du point de vue de l'information préventive. 71

Figure 13 : Les principaux acteurs étatiques de la prévention des risques. 72

Figure 14 : Schéma de la chaîne opérationnelle de gestion des crises en France (source : IRMA). 79

Figure 15 : Trajectoire réglementaire ayant conduit au Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN). 83

Figure 16 : Un exemple de zonage PPR sur une commune littorale du Morbihan (Gâvres) publié dans le quotidien Ouest France (2011). Le PPR a été approuvé le 06 janvier 2011 (source : préfecture du Morbihan). 84

Figure 17 : Schéma des lignes de force du modèle de gestion des risques en Nouvelle-Calédonie. 100

Figure 18 : Affiche de sensibilisation au risque tsunami (ORSTOM). Document extrait du bulletin n°77 de la société d'études historique de la Nouvelle-Calédonie du 4ème trimestre 1988. 109

Figure 19 : Plusieurs générations de flyers se sont succédé ; ici il s'agit de la dernière version proposée par la Direction de Sécurité Civile (DSC) du Haut-Commissariat. Sa période de diffusion s'étale de 2011 à 2014, date du transfert de la compétence. 110

Figure 20 : Campagne d'information de la Direction de la Sécurité Civile et de la Gestion des Risques du Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie (DSCGRNC). 111

Figure 21 : Photographie de la sirène de Patho (Maré) en décembre 2009. Suite à un dysfonctionnement technique celle-ci explose, on peut voir sur la photographie de droite l'impact laissé par la serrure dans le mur situé en face, attestant de la violence de l'explosion. (Photographies : Matthieu Le Duff, Subdivision Administrative des îles Loyauté, 2009). 115

Figure 22 : Proposition d'estimation des temps nécessaires à la mise en alerte (sirènes) et l'évacuation des populations des îles Loyauté dans le cas particulier d'une alerte liée à un séisme tsunamigène local. Comparaison entre les situations avant et après le transfert de la compétence de la sécurité civile. 118

Figure 23: Atelier « cartographie » à la tribu d'Ognat (Ouvéa, 2012). (Photographies : Matthieu Le Duff). 123

Figure 24 : Restitution des ateliers au reste de la tribu par les participants eux-mêmes, dans les tribus de Jozip (à gauche) et Traput (à droite), (Lifou, 2011). (Photographies : Matthieu Le Duff). 124

Figure 25 : Publicité publiée dans le journal « Les Nouvelles-Calédoniennes » n°562 du 17 avril 1973. 142

Figure 26 : Le mode d'habitat kanak, allégorie de l'organisation sociale. Chaque lieu à sa fonction propre et chaque fonction doit rester à la place qui est la sienne. 146

Figure 27 : Exemple de savoir ancré dans une dimension symbolique. 153

Figure 28 : Les étapes de la vie et de l'éducation dans la société traditionnelle Lifou (drehu), (d'après Ihage, 1992). 156

Figure 29 : Flamboyant (Delonix regia). (Source : Wikipedia). 163

Figure 30 : Ipomoea pes caprae. (Source : Wikipédia). 164

Figure 31 : Feuilles de bananiers lacérées, indicateur de l'approche d'un cyclone. Photographie prise deux jours avant l'arrivée du cyclone Hola (2018). (Photographies : Matthieu Le Duff). 165

Figure 32 : (a) Luminosité particulière du coucher de soleil la veille de l'arrivée du cyclone Hola (2018). (b) Luminosité du coucher de soleil lors du passage du cyclone Donna (2017). (Photographies : Matthieu Le Duff). 165

Figure 33 : Vol à basse altitude de plusieurs dizaines de frégates, quelques heures avant l'arrivée du cyclone Hola (2018). (Photographies : Matthieu Le Duff)....166

Figure 34 : Dispositif de protection des cases, adaptation de la technique traditionnelle avec du grillage (a) Tribu de Qanono, district de Gaica, Lifou ; ou des bâches, parfois des filets de pêche (b) Tribu d'Ahmelewedr, district de Lösi, Lifou. (Photographies : Matthieu Le Duff)....169

Figure 35 : Dispositif de protection des cases mis en œuvre avant l'arrivée du cyclone Hola (2018). Techniques de protection avec des bananiers (a) principalement identifiée sur le plateau et des feuilles de cocotiers (b) principalement identifiée sur le bord de mer. (c) recours ponctuel à la technique de la bâche, aussi bien sur le plateau que sur le bord de mer. (Photographies : Matthieu Le Duff)....170

Figure 36 : Schéma récapitulatif (non exhaustif) de la nature des savoirs naturalistes, de leur fonction opérationnelle et de leur traduction en termes de pratiques techniques et comportementales en fonction des aléas en jeu, les principaux pris en compte ici étant les phénomènes atmosphériques (cyclones et tornades) et les tsunamis. 172

Figure 37 : Schéma de synthèse - Les différentes dimensions de la construction et de la transmission des savoirs vernaculaires. 180

Figure 38 : La religion et la coutume marchent main dans la main – Juxtaposition et syncrétisme. 183

Figure 39 : Graphique identifiant l'évolution des prénoms en fonction du passage de cyclones éponymes sur la période 1970-2016, selon le registre d'état civil de Nouméa (Nouvelle-Calédonie). 191

Figure 40 : Observations météorologiques du 21 au 29 février 1864, publiées dans le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie n° 233 du 13 mars 1864. Les observations délivrées au sujet du vent concernent sa direction et une caractérisation qualitative reprenant la grille de lecture de l'échelle de Beaufort. 201

Figure 41 : Des lettres manuscrites anciennes pas toujours lisibles. Extrait d'une lettre du pasteur Sleigh, datée de : Mu, Lifou, 02 avril 1875. (Source : Archive Territoriale de Nouvelle-Calédonie). 205

Figure 42 : Chronologie des événements météorologiques (dépressions et cyclones) ayant impacté la Nouvelle-Calédonie sur la période 1850-2015. 215

Figure 43 : Evolution comparée de la diversité des organes de presse et de la production d'articles sur l'objet risque cyclonique en Nouvelle-Calédonie sur la période 1840-2015, par tranche de 19 ans. 218

Figure 44 : Des dispositifs de gestion institutionnels qui questionnent la manière d'appréhender les données et leur traitement, le cas des bassins cycloniques et des zones de surveillances météorologiques. L'échelle d'analyse comme filtre de compréhension. 219

Figure 45 : Evolution du corpus documentaire journalistique et structuration de l'analyse en classes homogènes cohérentes avec les spécificités de la documentation en sections de 19 ans. 221

Figure 46 : La couverture médiatique sans précédent des cyclones du premier trimestre 1880. 222

Figure 47 : Représentation classique de l'échelle de Richter (source : Internet). 224

Figure 48 : « Les grands systèmes de courant de surface (0-200m) dans l'espace maritime de la Nouvelle-Calédonie. En violet, les branches du courant sud équatorial (jet nord fidjien (JNF) et jet sud fidjien (JSF)) formant le Courant Est Calédonien (CEC), le courant du Vauban (CV), le jet nord calédonien (JNC), le jet sud calédonien (JSC). En orange les branches du contre courant subtropical (CCST) (d'après Marchesellio, 2010). » (cité par Gardes et al., 2014). 232

Figure 49 : schémas de la circulation durant l'absence et la présence d'événement d'upwelling en saison chaude. À gauche situation de vent alizé faible (31/12/2004), à droite situation de vent alizé fort et soutenu (9/11/2004). (Vega et al., 2005 ; Gardes et al., 2014) 233

Figure 50 : Facteurs de formation de la marée tempête, la notion de ½ cercle dangereux et le vent d'afflux (inspiré de Mayençon, 1982). 234

Figure 51 : Evolution du nombre de cyclones et systèmes dépressionnaires ayant impacté la Nouvelle-Calédonie, par tranche de 19 ans, sur la période 1840-2015. 235

Figure 52 : Evolution de la distribution annuelle des systèmes dépressionnaires ayant impacté la Nouvelle-Calédonie, par tranche de 19 ans, sur la période 1840-2015. 237

Figure 53 : Evolution de la magnitude des cyclones de catégorie 1 et 2, et systèmes dépressionnaires ayant causé des dégâts en Nouvelle-Calédonie, par tranche de 19 ans, sur la période 1840-2015. 238

Figure 54 : Evolution de la magnitude des cyclones de catégorie 3,4 et 5, ayant causé des dégâts en Nouvelle-Calédonie, par tranche de 19 ans, sur la période 1840-2015. 239

Figure 55 : Evolution de l'accidentologie liée au passage des cyclones et systèmes dépressionnaires en Nouvelle-Calédonie, par tranche de 19 ans, sur la période 1840-2015. 240

Figure 56 : Confrontation des statistiques relatives à l'accidentologie et à la fréquence des cyclones et systèmes dépressionnaires en Nouvelle-Calédonie, par tranche de 19 ans sur la période 1960-2015.....242

Figure 57 : Evolution du coût des impacts liée au passage des cyclones et systèmes dépressionnaires en Nouvelle-Calédonie, par tranche de 9 ans, sur la période 1950-2017, en euros constant. 244

Figure 58 : Photographies prises à la suite du passage de la trombe marine à Qanono (Lifou), le 11 avril 2017. (photographies : a,b : Dégâts à la maison commune de Qanono, Matthieu Le Duff ; c : Dégâts au petit marché de la chefferie de Qanono, ©Shedysong Caihé).....246

Figure 59 : Schéma d'une trombe marine (source : Météo France) – (photographie : Matthieu Le Duff – Mu, Lifou, le 10 octobre 2016. Deux trombes marines ayant atteint les différents stades de développement (Golden). Celle au premier plan est en phase 5, celle au second plan est toujours active et atteint la phase 3 ; une troisième trombe se formera quelques instants après). 249

Figure 60 : Nombre de trombes marines observées en Nouvelle-Calédonie par an, sur la période 1850-2017 (total : 50 événements). Base de données construite à partir du dépouillement des archives et d'enquêtes de terrain. Courbe de tendance, moyenne mobile sur 30 ans, en rouge. 252

Figure 61 : Répartition spatiale des trombes marines observées en Nouvelle-Calédonie (50 épisodes recensés) sur la période 1862-2017 et évaluation de leur intensité sur l'échelle de Fujita améliorée.....253

Figure 62 : Répartition par tranche de 50 ans de l'intensité (échelle de Fujita améliorée) des trombes marines observées en Nouvelle-Calédonie. La classification par période de 50 ans renvoie à l'observation de notre échantillon qui permet d'identifier grossièrement 4 périodes distinctes correspondant à des périodes de 50 ans. 255

Figure 63 : Evolution, par tranche de 50 ans, de la période de survenance des trombes marines au cours d'une année en Nouvelle-Calédonie. La classification par période de 50 ans renvoie à l'observation de notre échantillon qui permet d'identifier grossièrement 4 périodes distinctes correspondant à des périodes de 50 ans. 255

Figure 64 : Typologies générales des dégâts associés au passage des trombes marines en Nouvelle-Calédonie, dans les témoignages collectés sur la période 1862-2017. Catégorisation par nombre d'occurrence identifiée dans les témoignages. L'échantillon ne regroupe que 39 événements car 6 d'entre eux n'ont occasionné aucun dégât du fait qu'ils n'ont pas atteint les côtes. 258

Figure 65 : Dégâts aux structures bâties en tôle. a : Lifou, Luengoni en juin 2012 (photographie : Angélique Rouquier) – b : Lifou, Qanono en avril 2017 (photographie : Matthieu Le Duff)). 259

Figure 66 : Photographies d'Ipomoea pes-caprae : Udreli (photographies : Matthieu Le Duff). 260

Figure 67 : Localisation des terrains d'études dans leur contexte tectonique régional. 267

Figure 68 : Etat de la marée (marée haute : 1,17m) à Ouvéa lors du tsunami du 28 mars 1875. (Source : SHOM).....273

Figure 69 : Types d'indicateurs spatiaux de l'emprise (supposée) de la submersion du tsunami du 28 mars 1875 à Lifou. (photographies : Matthieu Le Duff). 276

Figure 70 : Reconstitution de l'emprise de la submersion du tsunami du 28 mars 1875 dans le sud de Lifou, pour les tribus de Luengoni, Joj, Mu et Ahmelewedr à partir du croisement des données disponibles. (NB : Le haut de la carte est orienté vers l'Est). 277

Figure 71 : Reconstitution de l'emprise de la submersion du tsunami du 28 mars 1875 pour la tribu de Hwadrilla à Ouvéa, à partir du croisement des données disponibles. 278

Figure 72 : Reconstitution de l'emprise de la submersion du tsunami du 28 mars 1875 pour la tribu de Nece à Maré, à partir du croisement des données disponibles. 279

Figure 73 : (a) Vue satellite de la baie de Nece : « Undine Cove », il est probable que le chenal visible sur l'image ait été ouvert à la dynamite dans les années 1970, c'était assez courant à cette époque ; (b) Vue satellite de la baie de Mebuet. Source : Googlearth. 280

Figure 74 : Amplification / ralentissement des tsunamis à l'approche des côtes (shoaling effect) et éléments de caractérisation de la submersion marine associée aux tsunamis. (Source : Adapté de l'UNESCO).....282

Figure 75 : Carte du sud de Lifou synthétisant la position de l'ensemble des caractéristiques géomorphologiques locales (NB : Le haut de la carte est orienté vers l'Est). 284

Figure 76 : Carte bathymétrique d'Ouvéa. (Source : SHOM). 285

Figure 77 : Carte du secteur de Hwadrilla (Ouvéa) synthétisant la position de l'ensemble des caractéristiques géomorphologiques locales. 286

Figure 78 : Vue schématique de la dynamique spatiale et des relations coutumières. 288

Figure 79 : Carte synthétique des phénomènes karstiques visibles en surface (inventaire réalisé par D. Huaman, IRD) ; et indication toponymique en lien avec les foyers de population constituant la tribu de Hwadrilla. (Source : BRGM, 2004). 293

Figure 80 : Photographie du temple protestant de Hwadrilla par James Hadfield (source : collection Hadfield du Musée de la Nouvelle-Calédonie). 294

Figure 81 : Vue schématique de la tribu de Mu en 1842 : à l'arrivée de Fao. 307
Figure 82 : Vue schématique de la tribu de Mu en 1875 : avant le tsunami. 308
Figure 83 : Vue schématique de la tribu de Mu en 1875 : après le tsunami. 309
Figure 84 : Vue schématique de la tribu de Mu aujourd'hui (2016). 310
Figure 85 : Temporalité de la gestion du « topotype » entre les générations. 311
Figure 86 : Croquis général du profil de l'île d'Ouvéa, selon un gradient Est-Ouest. 314
Figure 87 : Aperçu des conditions sédimentologiques du lagon d'Ouvéa, d'après Chevillon 1992. « Les indices statistiques des districbutions de taille des grains (taille moyenne, triage, normalité et asymétrie) sont déterminés à partir des courbes semi-logaryhtmiques selon les formules de Folk & Ward (1957) et la classification de Wentworth (1922) » (Source : Chevillon, 1992). 315
Figure 88 : Extrait de la carte géologique d'Ouvéa, d'après BRGM (2004). 316
Figure 89 : Extrait de la carte géologique d'Ouvéa, d'après BRGM (2004). 317
Figure 90 : Les différents types de marée (source : SHOM). 318
Figure 91 : Origine du régime des vagues captées dans le lagon d'Ouvéa, d'après Aucan (2015). Figure tirée du rapport OBLIC (2015) (pas de publication spécifique sur le sujet à ce jour à notre connaissance). 319
Figure 92 : Développement de dépressions pleines de vase en pied d'estran sur le site d'étude de Saint-Joseph et Takedji. Photographies : a/ Vasière à Saint-Joseph ; b/ vasière à Takedji ; c/ Carte des taux de concentration en vase du sédiment (d'après Chevillon, 1992). (Photographies : (a) Pascal Dumas ; (b) Matthieu Le Duff). 320
Figure 93 : Implication d'El Nino sur les températures de surface de l'océan Pacifique au niveau de l'équateur sur la période 1950-2012 (source : NOAA). 321
Figure 94 : Extraction de sable pour les travaux publics directement sur le cordon dunaire du haut de plage sur le site de Saint-Joseph (cercle rouge). La position des zones d'extraction est encore visible aujourd'hui sur le terrain. Photographie aérienne de 1976 (DITTT). 322
Figure 95 : Prélèvements sauvages de sable et de « bélaï » par les populations. (Photographies : Matthieu Le Duff). 323
Figure 96 : Photographies de quelques ouvrages présents sur les sites d'études. (Photographies : Matthieu Le Duff). 324
Figure 97 : Ouvrage en ruine et bâtiment abandonné bloquant particulièrement le transit sédimentaire longitudinal. Aménagements retirés au cours de la période d'étude (premier trimestre 2016). (Photographies : Matthieu Le Duff). 325
Figure 98 : Des évolutions de l'occupation du sol récentes qui impactent toujours plus les échanges sédimentaires entre l'arrière plage et la plage. a/ Chefferie de Saint-Joseph (Heo) en 1938 : route de sable fin (source : ATNC, Collection Leenhardt) ; b/ chefferie de Saint-Joseph (Heo) en 2016 : route goudronnée (Photographie : Matthieu Le Duff). 326
Figure 99 : Mise à nu du beachrock et position de celui-ci en pied de plage, façade sud du poulier de Mouli. (Photographies : Matthieu Le Duff). 327
Figure 100 : Talus d'érosion actif à Saint-Joseph et Takedji. (Photographies : Matthieu Le Duff). 327
Figure 101 : Disparition totale ou partielle du haut de plage à marée haute. a/ située à Takedji ; b/ situation à Lekine (le talus d'érosion sur la photographie est lié au passage d'une dépression quelque temps auparavant et ne correspond pas au profil normal de la plage). (Photographies : Matthieu Le Duff). 328
Figure 102 : Mise à nu du système racinaire et chute des arbres. (Photographies : Matthieu Le Duff). 328
Figure 103 : Dune en voie de grésification. (Photographies : Matthieu Le Duff). 329
Figure 104 : Les grandes unités hydrosédimentaires du lagon d'Ouvéa, d'après une lecture terrain. 330
Figure 105 : Les herbiers de phanérogames présents à Ouvéa selon Payri (2006). (Photographies : UICN, FT Short). 331
Figure 106 : Définition des traits de côte, différents indicateurs géomorphologique possibles. 333
Figure 107 : Evolution de la position du trait de côte entre 1943 et 2012. Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, 2016. 337
Figure 108 : Récapitulatif des évolutions observées sur le site d'étude de Saint-Joseph et Takedji, en surface (ha) et en distance linéaire (m). E : Erosion, A : Accrétion, S : non Significatif. Ces valeurs prennent en considération la marge d'erreur définie pour chaque période. 338
Figure 109 : Evolution de la position du trait de côte entre 1943 et 1954. 339
Figure 110 : Estimation de la trajectoire du cyclone de février 1951 sur la Nouvelle-Calédonie. (Source : Météo France). 340
Figure 111 : Reconstitution de l'emprise de la submersion dans la partie nord de l'île suite au passage du cyclone de février 1951. Indicateurs produits à partir de croisements des conditions topographiques, des données archivistiques et des enquêtes de terrain. 343
Figure 112 : La passe de Hnyimëk avant (1943) et après (1954) le passage du cyclone (1951). Modifications morphologiques importantes : disparition de la flèche sableuse (1,96 ha) et reconfiguration du chenal lagon-lagune. 344

Figure 113 : Reconfiguration des flèches sableuses de la passe de Hnyimëk entre 1943 et 2012, notamment à mettre en lien avec le passage du cyclone de février 1951 (photographie 1943 : NARA). 345
Figure 114 : Limite de cellule hydrosédimentaire mobile, matérialisée par la présence d'une ride sableuse se développant de manière oblique vers l'interieur du lagon (image sat : googlearth, 2016, mise à jour 2018). 345
Figure 115 : Evolution de la position du trait de côte entre 1954 et 1976. Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, 2016. ..346
Figure 116 : Flèche en tombolo ayant pour base l'îlot Unyee et joignant l'îlot Maalonu. Source - Photographie : GIE Serail, 2012 ; DITTT, 1954 ; NARA, 1943. 347
Figure 117 : Position du trait de côte entre 1954 et 1976. 348
Figure 118 : Evolution de la position du trait de côte entre 1982 et 2002. 349
Figure 119 : Evolution de la position du trait de côte entre 2002 et 2012. 349
Figure 120 : Développement des herbiers en pied d'estran à Saint-Joseph (Ouvéa). (Photographies : Matthieu Le Duff). 350
Figure 121 : Evolution de la surface occupée par des herbiers de phanérogames entre 1943 et 2012. La surface a triplé sur la zone. 351
Figure 122 : Banquettes de feuilles mortes d'herbiers de phanérogames à Saint-Joseph (a) et Takedji (b), à la suite du passage du cyclone PAM en mars 2015. (Photographies : Matthieu Le Duff). 351
Figure 123 : Photographies aériennes obliques : 1943, NARA ; Image Satellite : 2012, GoogleEarth. 353
Figure 124 : Les étapes de développement de la flèche en vis-à-vis de Lekine. 354
Figure 125 : Evolution de la position du trait de côte entre 1954 et 2012. 355
Figure 126 : Evolution de la position du trait de côte entre 1954 et 2012. Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, 2016. ..356
Figure 127 : a/ et b/ Photographies des processus d'érosion observés sur le terrain sur la façade nord du poulier de Lekine (localisation : trait en rouge sur l'image c/) ; c/ Image Satellite (GIE Serail, 2012) avec localisation du débarcadère (image d et de la zone en érosion sur le poulier de Lekine (image a/ et b/) ; d/ Débarcadère de Lekine jouant le rôle d'épi à 3,3 km en amont de la zone d'étude. (Photographies : Matthieu Le Duff). 357
Figure 128 : Cinématique du trait de côte sur le secteur de Lekine entre 1954 et 2012 / Bilan. Fond de carte : Carte topographique au 1/10 000 (DITTT). 358
Figure 129 : Reconstitution de l'emprise de la submersion dans la partie sud de l'île (secteur de Lekine) suite au passage du cyclone de février 1951. 358
Figure 130 : Localisation des sites de fouilles de Carson (2002). 359
Figure 131 : Une plage qui disparaît quasi-entièrement à marée haute dans des secteurs bénéficiant d'ouvrages bloquant le transit sédimentaire. (a/ Image Satellite : GIE Sérail, 2012 ; b/ Photographie : Matthieu Le Duff). 360
Figure 132 : La baie de Lekine et ses flèches en vis-à-vis, un espace à géométrie variable. 362
Figure 133 : Bornes géodésiques installées sur le terrain de Saint-Joseph et Takedji pour les besoins de l'étude. a/ borne posée au sol avant d'être enterrée ; b/ borne une fois posée dans son trou ; c/ le réseau de bornes géodésiques sur le site de Saint-Joseph/Takedji (photographies : Matthieu Le Duff). 365
Figure 134 : Le réseau de bornes géodésiques matérialisant nos « têtes de profils » et les profils associés. (Fond cartographique 1/10 000 : DITTT, 2013). 366
Figure 135 : Déclinaison de l'instrument « cadre-topomètre » de Troadec (1991). 369
Figure 136 : Exemple de comparaison de profils levés au cadre-topomètre et DGNSS sur le site nord d'Ouvéa offrant une bonne corrélation des données. Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC. Traitement réalisé avec Profiler 3.1 (Cohen, 2014). 370
Figure 137 : Exemple de comparaison de profils levés au cadre-topomètre et DGNSS sur le site nord d'Ouvéa offrant un cumul d'erreur accentuant le décalage en bas de profils. Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, Profiler 3.1 (Cohen, 2014). 371
Figure 138 : Le DGNSS (a : le rover / b : la station de base). (Photographies : Matthieu Le Duff). 372
Figure 139 : Production de données par mesure d'alignements de points. (image : fond orthophoto DITTT, 2012). 374
Figure 140 : MNT différentiel – Secteur du pont de Lekine (octobre 2015 – août 2016). 376
Figure 141 : MNT différentiel – Secteur du pont de Lekine (aout 2016-juin2017). 377
Figure 142 : Cartes des trajectoires des cyclones Cook (avril 2017) et Donna (mai 2017). (Source : Météo France NC). 378
Figure 143 : Profil au cadre-topomètre de la borne 12 entre octobre 2015 et janvier 2017. 378
Figure 144 : Profils au cadre-topomètre de la borne 16 entre octobre 2015 et janvier 2017. 380

Figure 145 : Profils au cadre-topomètre de la borne 16 entre janvier 2017 et juillet 2017. Perte de matériel sédimentaire en pied d'escarpement suite au passage des cyclones Cook et Donna. Le volume de matériel érodé est très limité (inférieur à 0,8m^3 sur la section considérée. (Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC, Microsoft Excel, Profiler 3.2 (Cohen, 2014).....381

Figure 146 : Destruction du beachrock pour une utilisation comme matériaux tout venant pour la construction de l'enrochement assurant l'assise du pont. (Photographies : Matthieu Le Duff). 382

Figure 147 : Profils au cadre-topomètre de la borne 2 entre juillet 2015 et juillet 2017. 383

Figure 148 : Profils au cadre-topomètre de la borne 18 entre octobre 2015 et janvier 2017.....384

Figure 149 : Profils au cadre-topomètre de la borne 10 (Lekine) entre juillet 2015 et juillet 2016. 385

Figure 150 : Position des barres d'avant-plage perpendiculaires au rivage à différentes périodes (1954-2012). 386

Figure 151 : Profils au cadre-topomètre de la borne 9 entre juillet 2016 et janvier 2017. 386

Figure 152 : Schéma de synthèse de la dynamique sédimentaire dans le secteur de la flèche en vis-à-vis du pont de Lekine. 387

Figure 153 : Carte de synthèse du positionnement des morphotypes et de l'incidence des coups d'ouest dans ce positionnement. 388

Figure 154 : MNT différentiel du secteur d'étude de Saint Joseph et Takedji entre octobre 2015 et aout 2016 389

Figure 155 : MNT différentiel du secteur d'étude de Saint Joseph et Takedji entre aout 2016 et juin 2017. 390

Figure 156 : Ouvrage bloquant le transit sédimentaire en face de l'église de Saint-Joseph. Ouvrage retiré au cours du premier trimestre 2016. a/ Octobre 2015 ; b/ Avril 2016. (Photographies : Matthieu Le Duff).....392

Figure 157 : Aménagement bloquant le transit sédimentaire longitudinal, retiré au cours du premier trimestre 2016. 392

Figure 158 : a/ Enrochements en ruine en mai 2015. b/ Au cours du premier trimestre 2016 ils sont rénovés et prolongés sur une longueur de 200 m en direction du nord. (Photographies : Matthieu Le Duff). 392

Figure 159 : Erosion localisée autour des casuarinas dans la partie nord de la zone d'étude. Photographies : Matthieu Le Duff, juillet 2016, UNC.....393

Figure 160 : Profils au cadre-topomètre de la borne 8 entre mars 2015 (avant Pam) et juillet 2016. 393

Figure 161 : Vue schématique de la dynamique sédimentaire dans le nord. Réalisation : Matthieu Le Duff, UNC. 396

Figure 162 : Organigramme de l'OBLIC (source : https://dimenc.gouv.nc/geologie-observatoire-du-littoral-de-nouvelle-caledonie-oblic/missions-oblic).....406

Figure 163 : Exemples d'ouvrages longitudinaux à Ouvéa. (a) culée du pont de Lekine ; (b) enrochement de Takedji ; (c) enrochement de Lekine. (Photographies : Matthieu Le Duff). 410

Figure 164 : Exemples d'ouvrages transversaux en Nouvelle-Calédonie. (a) série d'épi à Hienghène ; (b) épi du phare Amédée (Province sud). Image : google earth. 410

Figure 165 : Exemple de rechargement en sable d'une plage, La Baule, 215 000 m^3. Photographies : Ouest France (2004). 413

Figure 166 : (a) Ipomoea pescaprae (photographie : Julien Barrault) ; (b) Barringtonia (photographie : Benoît Henry) ; (c) Suriana maritima (photographie : Benoît Henry) ; (Source : endemia.nc).....416

Figure 167 : 1/ Modélisation de l'emprise potentielle d'une submersion du littoral en lien avec une valeur d'élévation du niveau marin de +0,65m à l'horizon 2100, sur le secteur de Saint-Joseph. (sources : BD Topo et Ortho de la DITTT, données topographiques issues de la mission de terrain de juin 2017 ; réalisation : Lendre, 2017). 424

Figure 168 : 2/ Modélisation de l'emprise potentielle d'une submersion du littoral en lien avec une valeur d'élévation du niveau marin de +0,65 m à l'horizon 2100, et d'une surcôte atmosphérique liée de +1,0 m liée au passage d'un cyclone, (sources : BD Topo et Ortho de la DITTT, données topographiques issues de la mission de terrain de juin 2017 ; réalisation : Lendre, 2017). 424

Figure 169 : Quelques exemples de réalisation d'aménagement issus des ateliers participatifs (2009-2013) aux îles Loyauté. (a) zone de refuge médicalisée pour le dispensaire de Wé (Lifou) ; (b) Panneaux de signalisations bilingues ; (c) aménagement de la route d'évacuation et de la zone refuge utilisée par les populations à Ognat (Ouvéa). (Photographies (a) et (b): Matthieu Le Duff).....425

Figure 170 : Evolution de l'usage du sol (exploitation agricole) dans le sud de Lifou entre 1954 et 2017. 427

Figure 171 : Quelques exemples de réalisation dans différents contextes culturels, climatiques et environnementaux. a/ Japon, b/ Oman c/ Colombie (avant) d/ Colombie (après) e/ Ecodome en forme de ½ lune pour une surface totale de 185m² (USA), f/ Modèle de dôme standard de +/- 40m². (Photographies : http://www.calearth.org).....445

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Evolution de la procédure de mise en alerte cyclonique au cours des 40 dernières années. 104

Tableau 2 : Structure de la domanialité en Nouvelle-Calédonie *(annexe n°4).* 131

Tableau 3 : Quelques cyclones ayant transité à proximité de la Nouvelle-Calédonie. Vents maximum enregistrés au cours du développement du système dépressionnaire et des vents maximum enregistrés en Nouvelle-Calédonie. 143

Tableau 4 : Vocabulaire Nengone relatif aux états de la mer. 152

Tableau 5 : Noms et prénoms en lien avec des phénomènes naturels aux îles Loyauté, marqueurs de mémoire et de pouvoir. *(Boudjema, 2016 ; Le Duff, 2017).* 189

Tableau 6 : Récapitulatif des sources journalistiques retenues pour l'analyse. Ces sources couvrent une période s'étalant de 1859 à 2016 et ne concernent ici que le risque cyclonique et tsunami (en orange les sources les plus prolifiques en informations). 207

Tableau 7 : Extrait de l'échelle de Beaufort et termes dédiés pour la qualification de chaque épisode. 209

Tableau 8 : Echelle Macrosismique Européenne *(EMS98 – Grünthal et Levret, 2001).* 226

Tableau 9 : Echelle d'intensité des tsunamis de Papadopoulos et Imamura (2001). 226

Tableau 10 : Les notions de magnitude et intensité et leur ambiguïté. 229

Tableau 11 : Echelle de Saffir-Simpson. 230

Tableau 12 : Période de retour et probabilité d'occurrence annuelle (%) des systèmes dépressionnaires en Nouvelle-Calédonie selon leur magnitude sur l'échelle de Saffir-Simpson. 236

Tableau 13 : Echelle de Fujita améliorée. 250

Tableau 14 : Echelle de TORRO *(Meaden, 1975).* 251

Tableau 15 : Intensité des trombes marines en Nouvelle-Calédonie sur l'échelle de Fujita améliorée et sur l'échelle de TORRO – Equivalence. 254

Tableau 16 : Densité de population en Nouvelle-Calédonie par province (Adraf), un contexte peu propice à l'observation. 254

Tableau 17 : Périodes de retour et probabilité d'occurrence annuelle (%) des systèmes dépressionnaires en Nouvelle-Calédonie selon leur magnitude sur l'échelle de Saffir-Simpson. 256

Tableau 18 : Tableau de synthèse des cyclones et séismes ayant impacté la Nouvelle-Calédonie sur la période 1850-1874, données issues de nos recherches dans les différents centre d'archives. 300

Tableau 19 : Récapitulatif des données utilisées dans l'étude. 333

Tableau 20 : Erreur en mètre générée par les calculs polynomiaux (RMS). 336

Tableau 21 : Erreur en mètre générée par la digitalisation du trait de côte pour chaque campagne de prises de vue. 336

Tableau 22 : Marge d'erreur totale (m) pour chaque campagne de prises de vue. 336

Tableau 23 : Horaire des marées au cours de la période active du cyclone. 341

Tableau 24 : Forçages météorologiques ayant affecté le territoire sur la période 1976-1982 *(annexe n°31).* 348

Tableau 25 : Liste de quelques cyclones ayant impacté la Nouvelle-Calédonie et notamment les îles Loyauté entre 1876 et 1920. 359

Tableau 26 : Comparatif des instruments dans une perspective de mise en application participative. 368

Tableau 27 : Récapitulatif des sessions de levés au cadre-topomètre au cours de l'étude. 372

Tableau 28 : Les données utilisées pour l'analyse. 375

Tableau 29 : Comparaison des bilans sédimentaire spécifique par site d'étude et par date. 394

Tableau 30 : Quelques exemples de plantes utiles pour limiter l'érosion côtière. 417

Tableau 31 : Plannification des investissements communaux (Lifou). 426

Tableau 32 : Les dispositifs de mises en alerte des populations, éléments de comparaisons *(repris de Sahal, 2011 et complété).* 434

Tableau 33 : Quelques structures métropolitaines dédiées à la prévention des risques. 438

Tableau 34 : Précisions sur le statut, le financement et le fonctionnement de plusieurs structures travaillant à la prévention des risques naturels en France métropolitaine. 439

LISTES DES ANNEXES

Annexe n°1 : Le témoignage du pasteur John Inglis, traduit en français, qui résidait alors à Anatom (Vanuatu), publié dans le journal : *Le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie*, en date du 14 juillet 1875 et la version en anglais publiée dans le *Sydney Morning Herald* en date du 16 Juin 1875 ..... **489**
Annexe n°2 : Lettre de Louise Michel *(extrait de « Légende canaque », Ed. Cartouche, 2006)* **495**
Annexe n°3 : Conte/Ifejicatre « La légende des chefs » **496**
Annexe n°4 : La nature du foncier en Nouvelle-Calédonie (ADRAF) **500**
Annexe n°5 : Cartes des préfectures maritimes de France et des 7 zones de défense **502**
Annexe n°6 : Extrait de l'atlas tsunami des îles Loyauté (2010-2013) **503**
Annexe n°7 : Deux versions d'un même conte/*Ifejicatre* à presque 40 ans d'intervalle, *« La guerre de Sisiwanyano »* et *« Sisiwanyano et les deux gejë madra »* **504**
Annexe n°8 : Conte/Ifejicatre « Sisiwanyano et la fille du vent du nord » **505**
Annexe n°9a : Schéma de la case traditionnelle kanak **506**
Annexe n°10 : Quelques témoignages sur les tornades de Pouebo (1885) et Lifou (1986) **508**
Annexe n°11 : Article *Les Nouvelles Calédoniennes* en date du 16/01/2017 ..... **510**
Annexe n°12 : Conte/Ifejicatre « Keny Wazianu » **511**
Annexe n°13 : Conte/Ifejicatre « L'arrivée de l'avangile de Fao à Ahmelewedr » **512**
Annexe n°14 : Liste des hommes d'Églises *(protestants et catholiques)* ayant exercé leur apostolat aux îles Loyauté au XIX*ème* siècle. **513**
Annexe n°15 : Graphiques relatifs à l'évolution du traitement de l'information dans la presse écrite de Nouvelle-Calédonie. **514**
Annexe n°16 : L'échelle de Beaufort **515**
Annexe n°17 : Tableau récapitulatif des documents iconographiques utilisés **516**
Annexe n°18 : Tableau récapitulatif de l'architecture de la base de données *« cyclone »* **517**
Annexe n°19 : La lettre du pasteur Joseph Sleigh, en anglais, publiée dans le journal : *Sydney Morning Herald*, en date du 05 avril 1875 ..... **518**
Annexe n°20 : Le témoignage du colon F. Rousset, résident à la tribu de Mu (Lösi), publié dans le journal : *Le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie*, en date du 09 juin 1875 ..... **519**
Annexe n°21 : Le témoignage du pasteur Creagh, publié dans le journal : *Sydney Morning Herald*, en date du 21 avril 1875 **522**
Annexe n°22 : Le témoignage du capitaine de la goélette *« Chance »*, publié dans le journal : *Maryborough Chronicle, Wide Bay and Burnett Advertiser*, en date du 01 juin 1875 et quelques autres témoignages **523**
Annexe n°23 : Proposition de typologie des côtes à Ouvéa **525**
Annexe n°24 : Contes/Ifejicatre « Le déluge kanak » **527**
Annexe n°25 : Légende de la famille des grands-chefs du LÖSI **530**
Annexe n°26 : Photographie de la pirogue de Takedji en lien avec la tradition orale relative au conflit ayant opposé Hwenegei à Bazit au XIX*ème* siècle **533**
Annexe n°27 : Panneaux d'informations à la tribu de Mu (district de Lösi) **534**
Annexe n°28 : Article de *La France Australe* du 13 Mars 1951 ..... **535**
Annexe n°29 : Opajo, haze de Waheo, à Hnaeu *(district de Lösi, Lifou)* et Haleamani **536**
Annexe n°30 : Détails des traitements effectués pour le géoréférencement des images **537**
Annexe n°31: Les trajectoires des cyclones ayant affecté le territoire de la Nouvelle-Calédonie sur la période 1976-1982 **538**
Annexe n°32 : Repères géodésiques du Réseau de la Nouvelle-Calédonie pour les sites de Saint-Joseph et Lekine **541**
Annexe n°33 : Schéma **547**
Annexe n°34 : Océania 21, *« La déclaration de Lifou »* **548**

Annexe n°1 : Le témoignage du pasteur John Inglis, traduit en français, qui résidait alors à Anatom (Vanuatu), publié dans le journal : *Le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie*, en date du 14 juillet 1875 et la version en anglais publiée dans le *Sydney Morning Herald* en date du 16 Juin 1875

LE MONITEUR du 14 juillet 1875

Nouvelles intercoloniales. *Tremblement de terre et inondation dans les Nouvelles-Hébrides. Extrait du Sydney Morning Herald : le docteur Steel vient de recevoir la lettre ci-jointe du Rév. John Inglis, Aneityum (Nouvelles-Hébrides), 20 avril 1875.*

Cher Monsieur,
Il y a environ trois semaines, nous avons été surpris par un violent tremblement de terre, immédiatement suivi d'un bouleversement de la mer qui l'a fait monter à dix ou onze pieds au-dessus du niveau des plus hautes marées de printemps : sur cette station, la vague s'est élevée de quatre pieds plus hauts que pendant la tempête de 1873 où se perdit le Dayspring. Mais ce n'est pas tant la hauteur atteinte par la mer que la force avec laquelle elle a été lancée, qui a rendu ce phénomène formidable. Elle a couvert toutes les terres basses d'Aname, district où se trouve notre établissement. Elle a enfoncé toutes les portes et pénétré toutes les maisons. Elle a fait de larges brèches aux murs du temple et a emporté la moitié des murailles du collège des catéchistes, construction de 70 pieds de longueur avec des murs de 10 pieds de haut. Elle a jeté bas la porte de notre habitation et tombant par le grenier, elle a rempli les appartements jusqu'à une hauteur de 2 pieds : le plancher est élevé de deux pieds au-dessus du sol. La mer a été soulevée tout autour de l'île et, partout où elle n'a pas rencontré d'obstacles suffisants, elle a fait de sérieux dégâts. Dans toutes les localités basses le taro, qui fait le fond de la nourriture des naturels, a plus ou moins souffert. On n'a pas, de mémoire d'homme souvenir d'un tremblement de terre si violent ou d'une telle inondation. Il faut en appeler à la tradition pour avoir quelque chose de semblable. Les naturels disent que leurs pères leur ont dit qu'il arriva une fois un tremblement de terre qui détacha les rochers des montagnes et les fit rouler dans les vallées et que la mer monta et couvrit les terres basses; mais de tous ceux qui existent aujourd'hui, nul n'a vu ces tremblements de terre. C'est le plus grand désastre dont la génération actuelle ait été témoin. De ce côté de l'île plusieurs ont été en grand danger de périr, parmi les adultes et les enfants; mais nous n'avons aucune mort à déplorer. De l'autre côté, un enfant s'est noyé, deux hommes ont été grièvement blessés et d'autres ont été en péril imminent. Comme l'établissement de M.Murray se trouve dans une situation élevée, il n'a pas été endommagé par la mer; mais le grand temple construit en pierres à beaucoup souffert du tremblement de terre, et une large fissure a déchiré la façade en deux parts, qui menacent ruine. Plusieurs maisons d'école, des deux côtés de l'île, ont été détruites. L'établissement de M. Cronstedt, pour la pêche de la baleine, à Ananunse, sur la côte ouest, à l'extrémité sous le vent, a été fortement endommagé par le tremblement de terre, et la mer en s'en retournant, a emporté deux balainiers ; mais en revenant (car la vague est revenue, bien que moins violente et sans faire d'autres dégâts), elle a rapporté les deux embarcations au rivage, où les naturels ont pu les reprendre sans qu'elles paraissent avoir souffert aucune avarie. À l'autre établissement de pêche, sur l'île de Inyng, la scène a été épouvantable et la ruine est à peu près complète. La petite île d'Inyng forme l'un des côtés du port d' Aneityum. C'est un lieu charmant et salubre, qui depuis près de trente ans est occupé comme établissement pour la pêche de la baleine; il a passé par toutes les tempêtes, assez fréquentes dans l'île sans dommages sérieux. Même la terrible inondation d'août 1868, qui fit en roulant le tour des côtes de la Nouvelle-Zélande, fut observée à Port Résolution, dans l'île Tanna, pendant que le Dayspring y était mouillé, ne fut nullement sentie à Inying. Cette fois, cependant, la mer s'est levée des deux côtés de l'île et l'a presque couverte en entier.
M.Underwood père, et l'un de ses fils étaient sur l'établissement avec quelques naturels ; ses deux fils aînés étaient absents, en tournée à la Nouvelle-Calédonie. M Underwood entendit venir la mer et fit signe à ses compagnons de fuir. Lui même se mit à courir ; mais soit qu'il rencontra la mer ou que la vague le rettrapa, il perdit pied au milieu des flots et ne dut son salut qu'à la chance de rencontrer un appui sous ses mains, auquel il se cramponna et put se maintenir jusqu'au retrait des eaux, échappant avec quelques contusions seulement au plus grand des périls. Une embarcation a été emportée et presque toutes les maisons de l'île sont à bas. L'habitation de M.Underwood, solidement construite en forte charpente bordée de planches à clins, a été soulevée, malgré sa grandeur, et entraînée jusqu'au bord de la mer où la vague la quitta enfin, mais désagrégée et ruinée. L'île entière n'offre plus qu'une scène affreuse de désolation.
Le G.V Brooke est arrivé il y a quelques jours de Nouméa (Nouvelle-Calédonie) et de Maré des Loyalty; il raconte que le tremblement de terre a été légèrement senti à Nouméa, mais qu'à Maré il a été violent et entr'ouvert les murs du grand temple en pierre de M.Jones ; l'inondation a aussi causé de grands dommages dans toute l'île. Nous n'avons encore reçu aucune nouvelle des autres îles du même groupe et nous en attendons avec anxiété. Ici, le tremblement de terre et la lame nous sont venus de l'Est. Maré est situé à environ 150 miles au sud ouest d'Aneityum.
Après avoir ainsi exposé brièvement et en termes généraux le récit du tremblement de terre et de ses suites, je vais actuellement décrire en détail ce qui nous concerne plus particulièrement. Dans la soirée du dimanche 28 mars, nous nous étions retirés pour la nuit à l'heure ordinaire, entre 9 et 10. Vers 11 heures et 1/4, nous fûmes éveillés par un tremblement de terre assez violent pour ici, mais qu'on eût considéré comme modéré en Nouvelle-Zélande, surtout à Wellington ; cependant des oscillations eurent une durée extraordinaire. Je crois, et d'autres partagent mon opinion, qu'elles mesurèrent plus d'une minute, et le mouvement imprimé avait quelques chose de particulièrement alarmant. Quand tout fut rentré dans le calme, je me levai et allai visiter toutes les parties de la maison sans pourtant rien voir de dérangé. Je sortis. Les naturels étaient tous debout et hors de leurs cabines. La nuit était calme et il faisait un beau clair de lune ; pas un souffle de vent ne

se faisait sentir. On n'entendait que le bruit accoutumé des récifs, et la mer semblait calme et paisible comme l'enfant qui sommeil. Il s'en fallait encore deux jours pour que la lune entra dans son dernier quartier, et elle était levée depuis environ une heure; au-dessous d'elle et non loin d'elle s'étendait une draperie de nuages noirs bordés d'argent. Orion, l'astre le plus en vue durant cette saison dans notre firmament occidental, venait de se coucher. La grande Ourse Boréale, étendue de toute sa longueur veillait sur l'île de Tanna. La croix du Sud venait d'atteindre sa plus haute élévation et dardait sur nous ses rayons perpendiculaires. Le Centaure, l'Argos et d'autres constellations brillaient de leur éclat ordinaire dans les mansions éthérées du sud. Il eût été impossible d'imaginer une plus belle nuit. Je rentrai à la maison et me remis au lit, espérant que tous nos ennuis étaient passés pour cette fois. Mais, environ quinze minutes après, comptant à partir de la première secousse, nous entendimes un bruit à distance. Ma femme s'écria : Quel est ce bruit ? Je répondis : C'est sans doute une brise qui passe à travers les arbres, ainsi qu'il arrive souvent dans le calme des plus belles nuits. Ce n'est pas le vent, dit-elle, et sautant à bas du lit elle alla à la fenêtre et regarda. Il n'y a pas une feuille qui tremble, reprit-elle. En ce moment le bruit arriva croissant et elle courut à la porte. Je m'élançai après elle, et ayant ouvert et apercevant un de nos naturels qui sortait : Jamin, cria-t-elle, quel est ce bruit ? C'est la mer, maîtresse, courrez, courrez, maîtresse, courez. Elle me dit me de hâter moi-même et le naturel la prit par la main, en robe de nuit comme elle était, avec un de nos draps dont elle s'était enveloppée par méprise. La peur leur donna des ailes, et sous la conduite du naturel, en quelques secondes, elle eut franchi la cour et le jardin de derrière, brisé la clôture de bambous et atteint une petite élévation qui se trouvait non loin. Il était temps, la mer arrivait à leurs pieds quand ils touchaient seulement le bas de la hauteur. Là ils furent rejoints par d'autres, femmes et enfants, le plus grand nombre, et le terrain continuant à monter, ils prirent tous à travers la forêt la route de Lolawnappis, cotage qui nous appartient, situé à environ un demi-mille, du moins par le chemin où ils s'étaient engagés. Là ils se trouvèrent complètement à l'abri de l'inondation.

Pendant ce temps-là j'étais rentré pour passer un pantalon, et j'expérimentai une démonstration frappante de la valeur du conseil que le Sauveur nous donne (Marc. XIII. 16) : "Que celui qui est dans les champs ne retourne pas en arrière pour prendre ses vêtements."Ces quelques minutes me furent presque fatales : la mer était dans notre chambre à coucher avant que j'en pusse sortir et il me fallut passer à travers quelque chose qui ressemblait aux eaux de la vision prophétique. Au seuil l'eau m'atteignait à la cheville ; quand j'eus fait, non pas mille, mais trente pas, l'eau avait monté à la hauteur de mes genoux, et trente pas plus loin j'en avais jusqu'aux reins, et il me fallut lutter contre un fort courant. Au milieu de la cour arrière, je rencontrai le principal de nos naturels portant sa belle fille sur ses épaules ; il me prit le bras et nous avançâmes lentement et péniblement jusqu'à une hutte au fond de la cour, dans laquelle couchait une vieille femme, la veuve d'un de nos catéchistes, presque aveugle. Mme Inglis l'avait appelée et réveillée en passant devant la porte, mais la pauvre femme que pouvait-elle faire ? En un moment la mer léchait le seuil de sa hutte, et ouvrir eût été renverser le dernier obstacle entre les flots et elle. Elle prit le sage parti de rester assise sur sa couche et de s'abandonner à la Providence. Nous restâmes cramponnés à cette hutte, ne pouvant faire mieux. Bientôt notre position s'améliora ; l'eau redescendit rapidement, et en cinq minutes la mer rentra dans son lit. Aussitôt tous les hommes arrivèrent pour voir ce qui en était de nous et nous rendre les services dont nous aurions pu avoir besoin. J'appris d'eux que ma femme, conduite par des guides sûrs, était sur la route de Lolawnappis. En conséquence, j'envoyai des vêtements, couvertures, etc., et voyant qu'il n'y avait guère à craindre du retour de la vague, je me mis en route avec les naturels pour Lolawnappis, où nous passâmes, en sûreté mais non sans angoisses, le reste de la nuit. Le lundi matin, vers trois heures, nous eûmes une deuxième secousse de tremblement de terre, beaucoup plus forte mais beaucoup moins longue que la première; elle jeta bas la cheminée de notre cuisine, et je suppose que ce fut alors que nos temples construits en pierre reçurent les plus grands dommages. Vers cinq heures, un peu avant le jour, il y eut une troisième secousse, moins forte encore que les deux précédentes, et vers huit heures, il y en eut une quatrième que plusieurs jugèrent la plus violente de toutes; mais comme à peu près tout le dommage possible avait été fait par la seconde, cette quatrième ne laissa derrière elle aucune trace bien remarquable de son passage. Depuis ce temps (un peu plus de trois semaines) il ne s'est pas passé un seul jour sans que nous ayons ressenti une ou deux secousses; pendant les dix premiers jours nous en avons compté plus de cent, un grand nombre assez fortes, mais sans aucune conséquence fâcheuse. Autant que j'en ai l'expérience, la loi des tremblements de terre est celle-ci : tous les inconvénients à craindre proviennent de la première ou des premières secousses; celles-ci sont suivies d'autres de plus en plus légères, mais qui ordinairement ne produisent aucun effet sérieux. À la suite des grands tremblements de terre à Wellington, en 1848, quand nous habitions cette localité, il n'y eut pas une journée durant le cours de trois mois où nous ne comptâmes une ou deux secousses, mais aucun dommage n'en résulta que nous sachions, et nous apprîmes de ce temps, par de vieux baleiniers, qu'ils avaient éprouvé la même chose à Dusky Bay bien des années auparavant.

Le lundi matin, quand le jour en se levant nous révéla les effets du tremblement de terre et de l'inondation, nous eûmes devant les yeux un spectacle vraiment lamentable. Toutes les habitations étaient plus ou moins ruinées, et partout on marchait sur des décombres. J'ai déjà dit en quel état se trouvaient le temple et le collège, mais c'était partout la même chose. Comme il n'y avait pas de vent, nos toits, faits en paille, étaient entiers, ce qui fut un adoucissement à notre malheur commun ; mais les parois avaient été partout horriblement battues pas la mer. Vous jugerez de l'étendue du dommage fait à nos murailles quand vous aurez appris qu'autant que je puis l'apprécier, nous avons eu à employer pour réparations quatre mille pieds de mortier et de plâtre. La mer avait pénétré toutes les maisons, sur notre terrain d'Aname, et toutes les chambres dans chaque maison, à l'exception de la pièce où nous prenons les bains, la vague ayant épuisé sa force avant d'arriver là. Toutes les nattes des planchers étaient saturées de boue et détrempées par l'eau de mer : le travail de nettoyage qu'il fallut faire ensuite est incroyable. Les troncs, coffres, etc., avaient été ballotés et jetés çà et là dans toutes les directions et leur contenu gâté presque complètement. Mon embarcation avait été emportée par la vague, puis rapportée au rivage, mais dans un tel état qu'il n'y avait plus qu'à la démolir ; elle était vieille au reste, et sans grande valeur. Toutes nos clôtures de bambous gisaient à terre ou avaient été emportées, et nos bananiers qui forment la moitié de la subsistance de nos naturels ne donneront guère qu'un tiers de produits que nous en attendions d'ici à neuf mois.

Mais ce qui rend notre malheur plus vexant encore, c'est que notre prétendu été (mais plutôt hiver), c'est-à-dire la saison des fortes pluies, des tempêtes et des ouragans, étant passé, nous avions donné à nos habitations toutes les retouches nécessaires pour leur refaire une apparence de propreté et de comfort pour l'année. Tout avait été blanchi, repeint, lavé, clôturé, remis à neuf dans les maisons, les jardins, les champs, etc., pour la campagne à venir, et ce travail achevé depuis quinze jours à peine. Nous nous imaginions en avoir fini avec tous ces soins pour les quelques mois qu'il nous faudrait encore passer ici, et à huit ou dix jours de là nous espérions voir venir le Dayspring avec les visiteurs qu'il peut nous amener. Hélas ! En dix minutes toutes nos espérances étaient détruites en germe, tout ce bel avenir perdu d'avance et notre plus chère attente frustrée de la manière la plus complète. En échange, il nous restait un travail difficile, sans plaisir, décourageant à l'extrême. Mais ce qui est en péril n'est pas toujours perdu et le plus noir avenir n'est pas toujours si désastreux en réalité. Nous avons été aidés par la Providence en la manière la plus signalée ; en un peu plus de trois semaines toutes les ruines étaient relevées ; toutes les réparations faites à nos habitations, et le monde était sorti du chaos. Notre habitation a repris une apparence aussi belle qu'auparavant, et en quelques endroits, là où il a fallu refaire entièrement à neuf, elle fait meilleur effet. Mais cela a coûté vingt jours et plus d'un dur labeur à nos naturels, et autant et plus à Mme Inglis et à moi.

Je suis heureux de dire ici que les naturels se sont conduits admirablement. Je n'ai jamais vu leurs sympathies se montrer plus abondante et plus spontanées envers nous qu'en cette occasion. Notre principal chef Nowanpakan, qui prend généralement la conduite des naturels dans tous les travaux de la Mission, était absent pour affaires nous concernant à Tanna; mais les naturels ont montré tant de bonne volonté qu'on ne s'est presque point aperçu qu'il manquait. C'était presque une compensation à toutes nos pertes et à toutes nos fatigues que de voir la réalité du chritianisme qui ressortait en cette circonstance par la promptitude et la cordialité avec lesquelles ils ont travaillé, sans salaire, sans même être nourris par nous, à réparer les ravages du tremblement de terre et de l'inondation. Depuis le matin de ce désastre nous avons eu en moyenne cinquante personnes par jour occupées à travailler pour nous. Ils venaient à tour de rôle. Nous en avions une bande nouvelle tous les jours, à l'exception de quelques ouvriers plus habiles qui restaient avec moi pour monter les cages des habitations à reconstruire, ou tailler la besogne pour les moins adroits. Hier, nous en avions cent employés au rétablissement des clôtures ; aujourd'hui nous avons cinquante femmes qui vont chercher et apportent du corail pour sabler nos allées, dernier travail à faire pour que notre habitation reprenne tout son éclat.

Notre jardin est la seule partie de l'établissement qui garde encore des traces de la vague, traces qu'il sera impossible d'effacer. Nos bananiers si grands et si beaux, le meilleur produit de notre jardin, qui combinaient d'une manière si complète l'utile et l'agréable, le profitable et le beau, ont été presque entièrement abîmés, et il faudra du temps et des soins pour les remettre en l'état. J'ai été très affecté de cette interruption forcée à mes travaux ordinaires. J'étais occupé à corriger ma traduction de l'Ancien Testament. Je viens de finir la révision très attentive et la correction de la traduction des Douze Petits Prophètes par M. Copeland et j'en étais à la correction de ma propre traduction d'Isaïe, y intercalant les corrections de M. Copeland. J'avais aussi terminé la correction de la Genèse et des cinquante premiers psaumes, mettant à ce travail toutes mes forces et tout mon temps, et voilà que tout est interrompu pour un mois !

Mais le Seigneur sait mieux que nous ce qui convient. Changer d''occupation est souvent aussi bon que le repos absolu, et le travail des mains auquel j'ai dû me livrer pendant ce mois me fera peut-être autant de bien que des vacances ; dans tous les cas, je le préfère de beaucoup à un mois de maladie. Nous sommes bien heureux d'être sortis sains et saufs de ces épreuves, de jouir encore de notre bonne santé habituelle, et de nous retrouver avec les mêmes moyens et les mêmes facilités que nous avions auparavant de faire le bien, avec tous les avantages et tous les comforts de la vie civilisée.

J'aurais dû mentionner plus tôt que le lundi matin, les naturels trouvèrent une quantité énorme de poissons de différentes sortes laissés sur le rivage, loin de la mer, par la vague descendante, outre une grosse tortue ainsi que plusieurs petites : il est rare que nous en apercevions, plus rare encore qu'on en prenne ici.

Dans ces îles tropicales la végétation est rapide et luxuriante ; rien de plus aisé que de produire et de se procurer ce qu'il faut pour vivre, et d'autres avantages se présentent encore ici à ceux qui veulent y fixer leur résidence. Mais la grande loi des compensations de Paley est vraie ici comme partout, et ces îles n'y font point exception. Les inondations, les tempêtes, les ouragans, les tremblements de terre, les miasmes fébrifères sont des conditions qui accompagnent et compensent les privilèges accordés à ces îles, pour empêcher ceux qui vivent dans des lieux apparemment moins favorisés, d'envier le sort des naturels et de se plaindre d'avoir été plus maltraités qu'eux. Mais on dira peut-être : pourquoi choisir pour lieu de votre établisement une localité si basse, partant si exposée ? Je puis dire en réponse que lorsque nous fixâmes notre choix et que cet emplacement fut pris pour site de la mission, nous ne connaissions rien de ces agents de destruction avec lesquels nous sommes depuis devenus si familiers, et nous ignorions surtout que leurs visites devaient être si fréquentes. S'il fallait recommencer aujourd'hui, sans doute nous éviterions plusieurs fautes qui furent commises alors, et nous espérons que les jeunes missionnaires allant s'établir sur d'autres îles profiteront de notre expérience. Il y a une douzaine d'années, j'eus l'idée de changer la mission de place et je cherchai avec soin une localité mieux adaptée à nos vues et à nos besoins ; mais le travail à faire pour opérer ce changement me parut si grand, que je reculai devant ses difficultés et me contentai, à titre de compromis, de construire un cotage à Lolawnappis, le même qui fut notre port de refuge dans cette dernière occasion. Nous y restâmes avec les naturels une dizaine de jours afin de laisser à nos habitations le temps de sécher. Mais notre station ici est si centrale, si commode; elle a tant d'autres avantages, que les inconvénients du genre de celui que nous venons d'éprouver, bien que fort désagréable, sont largement compensés. D'ailleurs, il n'y a eu à Aneityum ni tremblement de terre, ni inondation comme il y a trois semaines pendant plus de cinquante ans, pendant plus d'un siècle peut-être, et confiants dans les principes strictement mathématiques qui régissent les probabilités, nous pouvons raisonnablement espérer que nous avons cinquante chances pour une qu'une semblable catastrophe ne se reproduira pas d'ici à bien longues années. Après trente ans d'expérience en tremblement de terre et autres phénomènes de ce genre, je dis souvent que rien ne rappelle l'idée du jugement dernier comme un tremblement de terre, surtout la nuit. C'est un événement si soudain, si

inattendu, si incertain dans ses conséquences ; si frappant, si irrésistible, si affectant, pénétrant d'une si grande terreur toute une population, et cela dans un moment ! Quand Dieu a ouvert les portes de l'abîme, quand il a suspendu l'effet de son ordre inviolable : Tu viendras jusqu'ici et tu n'iras pas plus loin, et là se brisera l'orgueil de tes flots,"l'homme et les oeuvres de l'homme deviennent facilement la proie du monstre déchaîné. Quand la mer arrivait sur nous avec toute sa force, mugissant comme mille tonnerres, tout le long de la côte, elle offrait un exemple frappant de ce passage : "Ils dormaient tous et à minuit un cri se fit entendre : „ Voici l'époux qui vient, sortez à sa rencontre !" Et ceux qui étaient prêts entrèrent." Mais le temps de s'apprêter ne fut laisser à personne, car la porte fut fermée'(Math. XXV. 1.10).
Je suis, etc.

John INGLIS."

Le *SYDNEY MORNING HERALD* en date du 16 Juin 1875

„EARTHQUAKE AND TIDAL WAVE IN THE NEW HEBRIDES The following letter has just been received from the Rev. John Inglis, by Dr. Steel:— Aneityum, New Hebrides, April 20th 1875.

"Dear Sir,—About three weeks ago we were startled here by a very severe earthquake, followed immediately by a tidal wave, which raised the sea ten or eleven feet above its ordinary level at spring tides. At this station the sea rose about four feet higher than during the hurricane of 1873, when the Dayspring was lost. It was not simply the height to which the sea rose, but the force with which it rolled in, that rendered it so formidable. It covered all the low-land of Anome, the district on which our houses stand. It broke open every door, and rushed into every house. It made large breaches in the walls of the church, and broke completely down one half of the outer walls of the Teachers' Institution, a building 70 feet long and its walls 10 feet high. lt broke open the front door of our dwelling-house, and rushed in, two feet deep, through our lobby. The floor of the house is raised two feet above the ground. The sea rose around the whole island, and did serious damage at every exposed situation. In all the low lying districts the taro — the staff of life on this island — has been more or less injured. There has not been such an earthquake, or such a rise of the sea, within the memory of living man. Tradition has to be called on to supply a parallel case. The natives say, that their fathers told them, that there was once, an earthquake here which loosened the rocks on the mountains, and sent the stones rolling down into the valleys, and that the sea rose and covered the low lands ; but no one now living saw that earthquake. This was the heaviest and most disastrous that any living man has seen. On this side of the island there were several narrow escapes from the sea, both of adults and of children, but no lives were lost. On the other side of the island one boy was drowned, two men were severely hurt, and several also had narrow escapes from the sea. As Mr. Murray's station stands high it sustained no injury from the sea, but the large stone church was considerably damaged by the earthquake, the front wall being extensively rent. Several school-houses on the shore, on both sides of the island, were destroyed. At Mr. Cronstedt's whaling station at Anannose, on the west, or the end of the island, considerable damage was done to the premises, by the earthquake, and the wave, as it retired, carried off two whaleboats ; but on the return of the wave, for it returned, but in a very modified form, doing no injury, the boats were brought back towards the shore, and the natives recovered them without their having sustained any Injury. But at the other whaling station, on the island of Inyng, the scene was appalling, and the ruin has been all but complete. The small island of Inyng forms one side of the Aneityum harbour. It is a lovely and a healthy spot, and has been occupied for nearly thirty years as a trading and whaling station, and has been exposed to all the hurricanes that have passed over this island without sustaining any very serious damage ; even the great tidal wave of August, 1865, which came rolling up along the whole coast of New Zealand, and was observed in Port Resolution, in the island of Tanna, as the Dayspring was lying there at the time, was not noticed on Inyng. On this occasion, however, the sea rose on both sides of the island and nearly covered the whole of it. Mr. Underwood, senior, and one of his younger sons, with a few natives, were on the station at the time; his two eldest sons were absent, having gone on a voyage to New Caledonia. Mr. Underwood heard the sea coming, and called on the rest to run. He himself ran, but was either met or overtaken by the sea, which carried him off feet, providentially he caught hold of some firm object, and held on till the sea receded; and in this way he escaped with only a few bruises. One whale-boat was carried off to sea, and nearly every house on the island was destroyed. Mr. Underwood's dwelling-house a large, strong, weather-board building was lifted up, and carried to the very edge of the sea, and there left a ruin. The whole island is a scene of desolation. The G. V. Brooke came in a few days ago from Noumea, in New Caledonia, and Mare, of the Loyalty Islands, and reports that the earthquake was slightly felt at Noumea, but that at Mare it was heavy, and has severely rent the walls of Mr. Jones's large stone church, while the tidal wave has done a great deal of damage around the whole island. We have not as yet heard from any of the islands of this group. We await intelligence from them with a good deal of anxiety. At this station both the earthquakes and the wave came upon us from the eastward. More lies about a hundred and fifty miles to the south-west of Aneityum. Having given this brief general account of the earthquake, and the wave, I shall now proceed to describe more fully how they affected ourselves. On Sabbath evening, the 25th of March, we had retired to rest at our usual time, between 9 and 10 o'clock. About a quarter-past 11 we were awakened by an earthquake. It was heavy for earthquakes here ; it would have been considered a very moderate one in New Zealand, at least in Wellington ; it was, however, unusually long ; I think, and others thought the same, that it must have been more than a minute, and it had a peculiarly alarming motion. After it was over I rose, and went through the house, but, so far as I could observe, nothing was injured. I went out. The natives were all aroused, and out of doors too. It was a beautiful clear, calm night ; not a breath of wind was blowing. Nothing was heard but the usual sound of the reef, while the sea seemed quiet and still as a sleeping infant. The moon was within two nights of entering her last quarter, and was about an hour up ; below her and near her hung a drapery of sable clouds, with a bright silver lining. Orion the most conspicuous object at present during the evenings in our western sky had just set. The Great Northern Bear stretched out at his full length was keeping

his nightly watch over the island of Tanna. The Southern Cross had just attained its highest elevation, and was standing perpendicular. Centaurus, Argo Navis, and other constellations, were shining with their usual brilliancy from the chambers of the south. A lovelier night could not have been witnessed. I returned to the house and went to bed, hoping that our disturbance for the night was over. But in about fifteen minutes after the earthquake, we heard a sound in the distance. My wife said, ' What sound is that? ' I said, "I think it is a gust of wind coming through the trees ; "no uncommon thing on calm nights. ' It is not wind that,' she said, and springing out of bed, she looked out at the window. ' There is not a leaf moving,' she said ; the sound was increasing, and she hurried to the door. I sprang up after her. As she opened the door, she saw one of our natives coming out of their house, just opposite to ours, and she called out. "Yamin, what sound is that?" "It is the sea, Misi," he said, "run, run, Misi, run." She called out to me to make haste. He took her by the hand, just as she was in her nightdress, with a sheet which she had accidentally wrapped around her. Fear added wings to her feet, and under the young man's guidance, in a few moments she had cleared both the back yard and the back garden, broken down the reed fence, and gained a slight elevation beyond. They saved their distance and no more ; the sea just touched their feet before they got out of its reach. They were here joined by others, mostly women and children, and threaded their way through the bush to our cottage on Lolannappis, nearly half a mile distant, at least by the path along which they went, and where they were fairly beyond the reach of the sea. In the meantime I turned back, but only for a few seconds, to draw on a pair of trousers, and experienced a very striking Figure of the value of our Saviour's admonition (Mark xiii. 16.) "Let him that is in the field not turn back again to take up his garment." These few moments proved a dangerous, and might have been a fatal delay ; the sea was in the bedroom before I got out of it, and I had to pass through something like the waters seen in the prophet's vision. At the threshold the waters were to the ankles ; when I had gone not a thousand, but only thirty paces, the waters were to the knees ; and when I had gone only thirty more, the waters were nearly to the loins, and running in a strong current. In the middle of our back yard I met our principal native man carrying his stepdaughter on his shoulder ; he took hold of my arm, and we waded together till we reached the bank part of the yard and got hold of a native house, in which was lying an elderly woman—the widow of one of our teachers—and who is nearly blind. Mrs. Inglis had called out and aroused her as she passed the door ; but, poor woman, she could do nothing—in a moment the sea was at her door, which was shut, and to open it would have been to let in the enemy still faster than he was coming ; but she wisely sat up in her bed, and left herself in the hands of God. We stood still and held on by her house, as we could do nothing better. In a short time the worst was over ; the waters rapidly abated, and in five minutes the sea had returned to its wonted channels. Immediately thereafter all the men near us came into the premises to ascertain our condition, and render whatever assistance might be needful. I learned from them that my wife, under safe guidance, was on her way to Lolawnappis. I therefore sent on clothes, blankets, &c., and, after seeing that there were no returning waves of any consequence, I followed with the other natives to Lolawnappis myself, where we spent a safe but rather anxious night. About half-past 3 o'clock on the Monday morning we had another shock of earthquake, much heavier, though greatly shorter, than the first, and which brought down the stone chimney in our cookhouse, and which, I pre- sume was the shock that damaged the stone churches. About 6 o'clock, a little before daylight, there was a third, not so heavy as either of the other two ; and about 8 o'clock there was a fourth, which some thought to be heavier than any of the former three ; but, as all the damage had been done by the second that could be done, without a considerable additional force, this fourth shock left no special traces of its presence. Since that time, now more than three weeks, there has not been a day in which there has been one or more shocks ; during the first ten days they amounted to upwards of a hundred, a good number of them rather sharp shocks, but none of them doing any damage. So far as my experience and information go, the law of earthquakes seems to be something like this. All the damage is done by the first shock or shocks, these again are succeeded by a number of lighter shocks, which inflict no serious injury. After the severe earthquakes in Wellington in 1848, while we were living there, there was not a day for three months without one or more shocks, but they did no damage ; and we then learned that some old whalers had had a similar experience at Dusky Bay many years before. On Monday morning when daylight revealed the effects of the earthquake and the wave, the scene on the premises was one of great desolation. Every house was more or less a ruin, and every place more or less was covered with rubbish and debris. I have already referred to the condition of the Church and the Teachers' Institution ; but nearly every building had sustained some damage. There being no wind, our roofs, the thatch of which is rather a fragile preparation, were all uninjured, a circumstance which greatly mitigated our calamity ; but the walls had been frightfully battered by the sea. You may judge of the extent of the damage done to our walls when I mention that, as near as l can calculate, we have had to put up anew four thousand feet of wattle and plaster. The sea had entered every house on our premises on Anome, and every room in every house, with the exception of our bathroom ; the wave had spent its force just before it reached it. All the matting on our floors was saturated with mud, and soaked with sea-water ; the amount of washing and cleaning that had to be performed was almost fabulous. Chests and boxes were knocked about in all directions, and the most of their contents injured by the salt water. My boat was carried out to sea and brought back towards the shore ; but so much injured that I had to break her up. She was an old boat, however, and not of much value. Nearly all our reed fences were laid prostrate, and one-half of them carried completely away ; while our bananas, which nearly half- feed our natives, will not yield more than a third of their usual produce for nine months to come. But that which has rendered this calamity more vexatious to us than it otherwise would have been, is this: Our summer nominally, but our winter really-that is the time when we expect heavy rains, storms, and hurricanes, was over ; and our premises had undergone all those renovating processes which are considered necessary to make them look decent and respectable for another year. All the whitewashing, painting, cleaning, fencing, and coralling, required by our houses, our gardens, and our glebe, for the ensuing season had been finished a few weeks before. We fancied that we were now secure from all labours of this kind, during the remaining months that we were likely to occupy this station ; in a week or ten days we were expecting to see the Dayspring, with whatever visitors she might bring us when, lo ! in ten short minutes all our fond hopes were blasted, all our fair prospects blighted, all our sanguine expectations were signally disappointed ; an overwhelming amount

of difficult and discouraging labour was thrown upon our hands. But all is not lost that is imperilled ; the gloomiest prospects do not always prove the most disastrous. We have been signally favoured by a gracious providence ; in little more than three weeks all our damages have been repaired, our ruins, as far as houses are concerned, have disappeared, and cosmos has emerged from chaos. The premises are now as good as they were before, some parts of them better, being now quite new. But it has caused some twenty days very hard work to the natives, and all that and more very hard and harassing labour to Mrs. Inglis and myself. I am thankful to say that the natives on this occasion have behaved remarkably well. I never saw their sympathies flow out towards us so fully or so spontaneously. They have come out and wrought with a will, unsolicited and unpaid. Our principal chief Nowanpakan, who generally takes the management and direction of native labour in connection with the mission, was absent on mission business at Tanna ; but so willing were the natives themselves, that his absence was not felt. It was almost worth all the losses we have sustained, and all the labour we have performed, to see the reality of their christianity so unmistakably brought out, in the readiness and heartiness with which they have wrought, without pay and without food, to repair the damages done by the sea and the earthquake. Since the morning after the calamity, we have had on an average fifty natives a day working for us. They came in rotation. We had a new party every day, with the exception of a few more skilled workmen, who assisted me daily in preparing the framework of the buildings, where these were broken down, or in otherwise making ready the work for the less skilled natives. Yesterday we had a hundred men fencing, and today we had fifty women collecting and bringing coral to cover our walks, the last process in restoring our premises to their former condition. Our garden is the only part of our station that shows the effects of the sea, without any possibility of their being removed. Our large and beautiful bananas, the staple produce of our garden, which combine so fully the utile cum dulce- the profitable and the beautiful, have been to a great extent completely destroyed, and it will require time as well as care to restore them to their former flourishing and fruitful condition. I have felt this interruption to my labours a good deal ; I was busily occupied correcting our translation of the Old Testament. I have just finished a very careful examination and correction of Mr. Copeland's translation of the twelve minor prophets, and was going on with a correction of my own translation of Isaiah, embodying Mr. Copeland's corrections of that translation. I had also finished the correction of Genesis and the first fifty Psalms, and was tasking myself to the utmost extent that time and strength would permit, when, lo ! all these labours were suspended for a month. But the Lord alone knows what is best for us. Change of employment is often as good as rest, and this month's physical toil may do me as much good as a month's holiday ; it is certainly greatly to be preferred to a month's sickness. We do feel thankful that we are alive and enjoying our usual health, and that we are again surrounded as fully as formerly with means and appliances for being useful, and with the conveniences and comforts of civilised life. I should have mentioned that on the Monday morning the natives found a considerable number of fish of various kinds, left high and dry by the receding wave ; also one large turtle and several young ones, not half grown. Those latter are very rarely seen or caught. In these tropical islands vegetation is rapid and luxuriant, food can be raised or procured with great ease, and many advantages are held out to those who will take up their abode upon them. But Paley's great law of compensation holds good all the world over, and these islands are no exception to it : floods, storms, hurricanes, earthquakes, tidal waves, and fever-bearing malaria are some of the con- ditions attached to island privileges, to prevent people in other less favoured lands from envying or grieving at the good of in-many-ways highly-favoured islanders, and to keep them from indulging in any ' inordinate motions or affections towards ' any of the special privileges which they enjoy. But some will say, ' Why did you select for your station, such a low and exposed locality ? ' In answer to that I may state, that when we fixed upon this place for our mission station, we were not aware that those powerful agencies, with which we have unhappily become so familiar, were likely to become such frequent visitants to this particular spot. If we had to begin the mission again, we should doubtless avoid some mistakes that we have committed ; and it is to be hoped that young missionaries proceeding to other islands will profit by our experience. Twelve years ago I did think of changing our mission station, and I carefully examined another locality with that view, but the labour involved in making the change would have been so great that I shrank from the undertaking ; and, as a compromise, erected our cottage on Lolannappis, which proved a valuable refuge the other week, and where we and all our natives stayed ten days till our sea-soaked dwellings were again habitable. But our station here is so central, so convenient, and has so many advantages as largely counterbalance those occasional but severe drawbacks. There has not been on Aneityum an earthquake or a tidal wave like the present for fifty, or perhaps a hundred years. And relying on the strictly mathematical principles that govern the calcula- tion of chances, we may reasonably hope that the chances are like fifty to one that another such catastrophe will not occur for many years to come. After thirty years' experience of earthquakes and kindred phenomena, I often say that nothing reminds one so forcibly of the day of judgment as an earthquake, especially when it happens at night. It is so sudden, so unexpected, so uncertain as to the future, so striking, so irresistible, and affecting, and striking terror into the hearts of a whole community in a single moment. When God unbarred the doors that shut up the great deep : when he suspended the prohibition, 'Hitherto shalt thou come and no further, and here shalt thy proud waves be stayed,' men, and the works of men, became an easy prey to the newly escaped prisoner. When the sea came up on us in all his strength, roaring like thunder along the whole coast, it furnished a striding commentary on the passage, while ' they all slumbered and slept, at midnight there was a cry made, Behold the bridegroom cometh ; go ye out to meet him ; and they that were ready went in.' But there was no time left for getting ready ; for ' the door was shut.' (Matthew xxv. 1-10.)

I remain, yours very truly,

JOHN INGLIS.

The Rev. Dr. Steel.“

Annexe n°2 : Lettre de Louise Michel (extrait de « Légende canaque », Ed. Cartouche, 2006)

MICHEL, Louise. Légendes et chants de gestes canaques: avec dessins et vocabulaires. Kéva et ce., 1885.

Tout ici déracine l'être de lui-même ; le silence profond, la solitude où la pensée frappe de ses ailes les sommets tourmentés des montagnes ; tout cela vous emporte loin, bien loin de votre existence. Rien n'est beau comme la mer, si ce n'est le cyclone. Le ciel et la terre sont unis dans la même nuit, traversée d'éclairs, pleine du bruit des vents et des flots. Il est possible que des émiettements et des émergements d'îles aient lieu dans ces tourmentes. Peut-être en venons-nous ? Qui sait ! Nous avons vu deux cyclones ; l'un de nuit, c'était le plus grand ; l'autre de jour, il fut plus terrible mais d'un aspect moins dramatique. Tous deux ont été précédés dès la veille, au lever et au coucher du soleil, de nuages rouges mêlés à d'énormes nuages noirs, ils flottaient ensemble, tantôt le rouge faisant une lueur d'aurore sur le noir, tantôt le noir jetant un crêpe sur le rouge. Puis, ils se sont frangés, estompés, mêlés et enfin tout est devenu noir. Un grand silence, dans lequel on ne sentait pas un souffle d'air, se fait avant la tempête, pas une feuille ne bouge, pas un insecte ne vole. Les animaux domestiques nous suivent inquiets. Le baromètre descend toujours, le noir du ciel descend sur la mer. C'est au milieu de ce calme immense que la tourmente éclate. La mer ne mugit pas, elle rauque avec fureur. Le vent nous enveloppe, frappant de grands coups d'ailes ; de tous les côtés, la pluie se verse pareille à une mer et rien n'arrête ni le vent, ni la pluie, ni les flots. On ne voit plus rien que des griffes d'écume, blanches comme la neige, ayant le même aspect, énormes, montant sur les rochers, elles s'avancent sur le rivage comme si elles l'entraînaient au fond des flots. Tout à coup un immense éclair coupe l'horizon et illumine un instant, tantôt il est rouge tantôt livide. Au milieu de ce fracas, on entend de temps à autre un petit bruit, c'est un coin de la forêt où les arbres se brisent, un toit qui s'effondre, une brèche qui se forme dans un rocher, envoyant au gouffre ses débris. La boussole est affolée, l'aiguille cherche, cherche, il y a une angoisse dans son tremblotement, elle se soulève, elle plonge, elle semblait rester soulevée, quand l'eau embarquant par la fenêtre a tout renversé. Le canon d'alarme tonne dans la rade, les navires y dansent sur les ancres. Le premier cyclone dura toute une nuit, le second tout un jour, Nouméa souffrit beaucoup, et la presqu'île eut ses cases détruites comme par un bombardement. On voyait au second, à Nouméa, de grands papillons d'un blanc d'argent volant dans la tourmente, c'étaient des feuilles de zinc des toitures que le vent emportait. On est pris d'abord par la grandeur du spectacle, la nature déchaînée y chante ses poèmes terribles. Les vents, les flots, le tonnerre sont les bardes, ces jours-là. Mais les navires perdus, la ruine, les malheurs pour tant de pauvre gens. Pardonnez-moi, mes amis, si j'y pense en second lieu ; je suis une sauvage et le bardit de la tempête m'avait pris le cœur. Le lendemain de ces orages, sur le rivage échancré, sont des débris de toutes sortes. La mer, profondément remuée, a entraîné des êtres qui y cachent leur existence. Une fraîcheur printanière a succédé à la tourmente, la terre sort jeune de ce bain immense. L'odeur de la mer est moins âcre, aucun nuage ne flotte au ciel, mais tout est brisé sur le rivage que les flots ont assiégé, aux arbres tordus pendent des branches tenant par un bout d'écorce comme des membres arrachés. Comment n'ont-ils pas été emportés tout à fait ? Le vent sans doute à ses caprices comme la foudre. Des ravins nouveaux se sont creusés dans les montagnes, d'autres sont comblés. Bien loin sur le rivage sont jetés ensemble des plantes marines, des coquillages, des madrépores ; les uns morts dès longtemps, balayés du fond des flots, les autres morts d'hier ; il y a des épaves d'anciens naufrages, une branche de campos oxydée, tellement décomposée qu'une mousse s'y attache. Vous savez les vers de Victor Hugo :

Oh ! Combien de marins, combien de capitaines, Qui sont partis joyeux pour des courses lointaines, Dans ce morne horizon se sont évanouis ! Combien ont disparu, dure et triste fortune ! Dans une mer sans fond, par une nuit sans lune, Sous l'aveugle océan à jamais enfouis !

Une gelée rose, animée, qui n'a pas été jetée trop loin de la mer, a une palpitation. Cette chose vit et survit à des êtres véritablement animés, elle s'allonge tantôt dans un sens tantôt dans un autre, sans avoir même de tentacules. Qu'elle vive donc puisqu'elle le veut, qu'elle soit rejetée au flot ! Que de fucus ! Il y en a d'énormes. Et que de sortes de vers ! Quelques-uns ont des houppes de cils, d'autres ressemblent au bras des poulpes. Les fucus les ont empêchés de retourner avec le flot. Voilà des coquillages rugueux comme le rocher, si vieux que des plantes marines s'y étaient attachées comme pétrifiées. Un peu de poussière rougeâtre est restée à l'abri entre les branches d'un arbre rompu, poussière d'infusoires ou de mondes. En soulevant une pierre on découvre des sortes de choses, fleurs de coraux ou débris, ce sont des êtres qui s'y sont mis à l'abri ; parmi eux, un poulpe à demi mort ouvre son œil humain. Qu'il retourne donc aussi dans les flots ce monstre au regard étrange ! Des squelettes extérieurs, fermés comme des cuirasses, ayant au cou des dépressions qu'on dirait faites par le pouce d'un modeleur, sont épars sur le fucus ; le corps, le cou, tout tient ensemble, il n'y a que deux trous pour les yeux, ils sont un peu plus longs qu'une main ordinaire et à peu près de la même largeur. Sur les squelettes très anciens et d'un blanc un peu nacré sont des rameaux pareils à ceux qu'on voit sur les vitres par la gelée. Eh bien oui, j'aime ce désert, et les cyclones, et la neige grise des sauterelles, la nature sauvage, les tribus sauvages. Nous vivons la légende, la vieille légende terrible des misères et de l'ombre, et tout là-bas à l'horizon, c'est l'aurore d'une ère nouvelle. Les graminées, armées de barbes d'un brun violet, qui deux fois par an, couvrent la brousse comme une moisson, sont couchées à terre, toutes les plantes ont dansé dans cette nuit dans les valses du vent. Celle-là n'en secouera pas moins ses graines, elle est vivace. Cette graminée vous enfonce des milliers de lances, elle empêche les colons d'élever des moutons. Eh bien ! Il me semble que son épi, tout sauvage qu'il est, est plein de promesses. Demandez aux savants ce qu'était l'herbe grande aïeule du froment, *l'oegilops triticoïdes*, si on veut parler la langue barbare de la science, ce qui ne se peut, je crois, dans ce pays enfant.

Annexe n°3 : Conte/Ifejicatre « La légende des chefs »

Recueilli par L. Mangematin

Avant d'arriver à la fin de cette chronique des dieux et des hommes à Lifou, nous aborderons aujourd'hui une période importante de l'histoire du Wetr où un grand chef va apparaître et s'élever au-dessus de tous les autres grands chefs qui exsitaient alors.

Cette période décisive marquera l'avènement de Caeön Sihaze à la grande-chefferie du Wetr.

À cette époque-là à Lifou, il y avait beaucoup de chefs et tous voulaient commander. Cela ne pouvait plus durer.

Un jour, les chefs s'étaient réunis pour discuter de cette affaire et les deux aînés **HWENEGEI** et **WAÏXACA** savaient déjà ce que l'on allait faire et ils attendaient les deux plus jeunes **WALEWEN** et **ISSAMATRO** qui demeuraient au sud. Car c'était **ISSAMATRO** le plus petit qui devait parler pour élire un chef, un seul homme qui commanderait et devant qui tout le monde se courberait.

C'est ainsi que les deux aînés préparèrent une grand-mère et son petit-fils. Cette grand-mère était une de leurs sœurs de **MECIMUJ** avec son enfant. Grâce à leur puissance, les **ATRESI** les envoyèrent au sud vers leurs plus jeunes frères **WALEWEN** et **ISSAMATRO**.

Quand le jour fut venu d'élire ce jeune homme qui devait régner sur le **Wetr**, le porte-parole lança partout un appel disant à tous les chefs des clans que leurs fils aînés devront, au jour fixé, participer à une rencontre dans un lieu appelé **EJENGEN GOJENY IP**, c'est-à-dire chemin sacré.

Chacun des jeunes gens devra préparer un cerceau dans une racine de banian qu'il pendra à sa ceinture, ensuite tous s'aligneront au bas de la falaise **d'Ejengen,** puis enverront celui-ci jusqu'au chemin de **HNAJIJ**, en passant par-dessus la falaise et à cet endroit, elle est particulièrement haute.

Le jour fixé arriva et tout le monde était présent pour cette cérémonie. Les jeunes gens étaient tous là, leur cerceau à la main, de même que le plus jeune d'entre eux, le petit fils des **ATRESI** du nord. Pour lui, ce cerceau avait déjà été consacré le jour où sa grand-mère avait fait aux deux **ATRESI** du sud, l'offrande d'un **COQ**, d'une **IGNAME** et d'un **REGIME DE BANANES** appelé **KIAMU**. La légende dit que la grand-mère avait planté aujourd'hui ce bananier et que le lendemain les bananes étaient mûres et que le coq, perché sur le régime les picorait.

Jusqu'à nos jours, lorsque la date du mariage du fils aîné du grand-chef **SIHAZE** approche, on suit toujours la tradition de la grand-mère et de son petit-fils et à l'endroit où elle avait planté l'igname et le bananier **KIAMU**, on cultive à cet endroit un grand champ d'ignames **FINI** et on y plante ce **KIAMU**. Neuf mois plus tard, la récolte est prête pour la cérémonie.

A cette cérémonie assistaient un grand nombre de chefs tels que **WALAI** (signifie : premier jour), **KENY WAZIANU** (**KENY** : vent ; **WAZIANU** : premier germe de cocôtier), **WAHOPI**[609] (signifie : première parole ou sifflet), **TUPAISI**[610] (Tupa : exercice ; isi : la guerre) et bien d'autres encore, car à cette époque-là, chaque famille avait son grand-chef et chacun d'eux avait ses idoles.

La compétition commença ; tous les jeunes gens alignés sur une seule ligne, envoyèrent leur cerceau avec le plus de force possible pour passer au-dessus de la falaise et atteindre le chemin de **HNAJIJ**.

Un grand cri de victoire retentit de tous les côtés : **CANO CAEÖN, CANO CAEÖN** ! le premier c'est **CAEÖN**. En effet, le cerceau du jeune homme s'était élevé, entouré d'un cercle de feu, très haut au-dessus de la falaise, tandis que celui des autres était resté accroché dans les rochers.

Pourquoi **CAEÖN** avait-il gagné ?

Les cerceaux des jeunes gens avaient été fabriqués avec une petite racine de banian **(THA OTRU)** que les vieux notables avaient préparé pour chacun de leurs petit fils, tandis que celui de **CAEÖN** avait été fabriqué avec une liane sacrée **(KUKA)**, choisie par les **ATRESI** et sanctifiée par le dieu **THAJOXU (THA** : abaisse ; **JOXU** : chef). Ainsi, grâce à la puissance du dieu **THAJOXU** appartenant à l'ATRESI **ISSAMATRO** à **WENEJIMADRA**, le jeune **CAEÖN** avait gagné et à partir de cet instant, tout le monde s'inclina devant lui.

Après la cérémonie, tous iront au nord à **EACHO** (signifie : feu qui fume) chez les deux aînés **WAIXACA** et **HWENEGEI**, car là bas au champ de **MECIMUJ** (**MEC** : mort ; **MUJ** : pour de bon), poussent plusieurs pieds de cannes à sucre. On les coupera tous, sauf deux pieds de cannes à sucre représentant jusqu'à ce jour deux clans.

---

[609] Dans une autre tradition orale de Lifou WALAI, KENY WAZIANU et WAHOPI sont présentés comme les fils d'IJEZ et TUPAISI (l'autre nom de TUPAISSI est HUNEM ; IJEZ et HUNEM sont, dans la tradition orale de Lifou, les deux premiers hommes ayant peuplé l'île, d'autres êtres vivaient déjà sur l'île à leur arrivée, les HAZE). Ils ont eu pour fils : KENY WAZIANU, WALAI, WAHOPI, WATHOJE, WANAWA, WATHOEMË, GALAME GUET. Ifejicatre recueilli par Loïc Mangematin (1980).

Le premier, le clan des **ATRESI**, chefs terriens, avec les gens les **HNALAPA**, c'est-à-dire les personnes de la maison, ceux qui ont le droit de dire non au chef si celui-ci commande mal.

Le deuxième, le grand chef élu avec ses gens, les **GALA**, ceux qui n'oseront jamais ouvrir la bouche devant lui, même s'il leur fracasse la tête ou les mange crus ; car ils sont fiers de leur clan et pour eux, c'est un titre de grandeur envers leur chef.

Les quatre **ATRESI** sacrèrent **CAEÖN** grand chef du **WETR** et maudirent celui qui s'opposerait à lui. Ainsi est l'origine de la famille **SIHAZE**.

Après la cérémonie de **MECIMUJ**, ils se déplacèrent tous encore une fois en un lieu sacré du nom de **FETRAHE** au centre de **WANAHAM** (où se trouve aujourd'hui l'école **CHARLEMAGNE**). Donc en cet endroit, au milieu des champs, il y avait une petite forêt, où personne n'avait jamais pénétré, à part le dernier des **ATRESI**, car c'est lui qui avait le pouvoir de sanctifier le petit roi qui venait d'être élu.

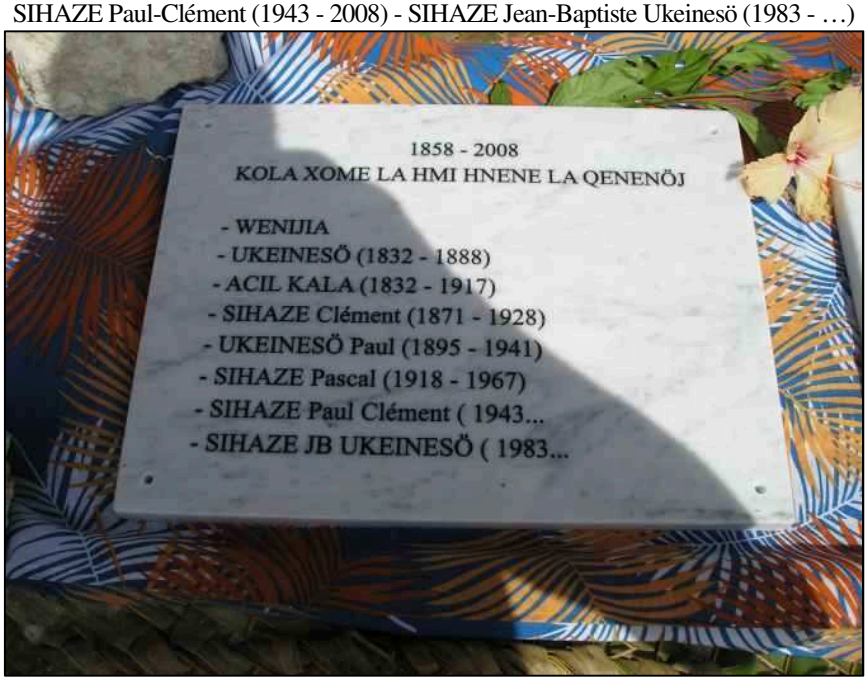
L'ATRESI ISSAMATRO était là avec toute la bande des esprits appelés **TEMONI**, attendant l'aurore pour baigner dans l'eau sacrée le petit roi. À cet endroit se trouve dans la terre un trou d'eau et à côté un arbre ; comme il est le seul à pouvoir sanctifier le jeune roi, il prend l'écorce de cet arbre à l'endroit où le soleil l'éclaire, puis râpe l'écorce qu'il enveloppe dans une feuille de cocôtier. Ensuite, il trempe le paquet dans l'eau et en presse le liquide dans la bouche de l'enfant.

Tout est prêt sans que personne ne s'en aperçoive. **ISSAMATRO IJ** la **GOËN** : boire le vrai jus. Ensuite c'est au tour du petit roi et ceux qui viennent après lui. On le proclame roi encore une fois et on lui souhaite le bonheur qu'il mérite. Les **ATRESI** ajoutent que celui qui dira « roi étranger » à cet enfant sera puni de mort. Sa maladie sera subite. Puis toute la population et tous les diables dansèrent jsuqu'au point du jour. On plaça le nouveau roi dans sa nouvelle demeure à **HNUPEL**. Depuis les grands chefs de la lignée de **CAEÖN** y demeurent jusqu'à nos jours.

Quelque temps après, les chefs de clan de chaque tribu rendirent visite au grand chef **CAEÖN SIHAZE** lui apportant des offrandes : fruits, poissons, ignames, etc. c'est à partir de ce moment-là que commença la coutume des offrandes, qui continue de nos jours.

Généalogie de la grande-chefferie **SIHAZE** (Plaque commémorative installée lors de la cérémonie des 150 ans de l'arrivée de l'évangile à **Wetr**, Lifou, en avril 2008)

WENIJIA - UKEINESÖ (1832 - 1888)
ACIL KALA (1832 - 1917) - SIHAZE Clément (1871 - 1928)
UKEINESÖ Paul (1895 - 1941) - SIHAZE Pascal (1918 - 1967)
SIHAZE Paul-Clément (1943 - 2008) - SIHAZE Jean-Baptiste Ukeinesö (1983 - …)



Source : *http://diocese.ddec.nc/paroisses/lifou/lifou_12_040.jpg*

Annexe n°3bis: Conte/Ifejicatre

La coutume mélanésienne (Lifou) par Jules Thomadra (2015) – Tribu de Siloam

https://www.youtube.com/watch?v=R3mRBhxs14M

« La coutume c'est une traduction française du terme « Qenenoj », mais la traduction littérale désigne la langue vernaculaire du pays. Si l'on rentre en profondeur dans l'analyse, le « Qene » devient « Qen », quand on dit « Qen » c'est « Qane », le « Qane » c'est le commencement, le commencement du peuple, le commencement de la vie du peuple. Quand tu regardes chaque clan, chaque clan à un mythe. Ce mythe là, raconte son origine, sa coutume à lui.

Si je raconte l'histoire d'un mythe ici, il dit cela :

Il y a deux cocos qui sont arrivés par la mer sur une plage, les cocos ont cassé et sont sorties deux filles. Les deux filles quand elles sont sorties, ya la grande qui a décidé « maintenant ce que l'on va faire c'est qu' il y en a une qui va préparer la maison et puis moi je vais aller chercher à manger », « d'accord », la cadette elle est partie arracher la paille pour faire sa maison, et puis quand elle est partie elle s'est coupée la main avec une paille, en drehu on appelle la paille Ijez, elle est partie se laver la main à la mer dans une cuvette et du sang, un bébé est sortit. La grande (aînée) est partie pour chercher à manger, et elle s'est coupée le doigt aussi par une herbe, elle est partie en bas à la cuvette pour laver son doigt et ya un bébé qui est sortit. Les deux se sont retrouvées au point de départ avec deux enfants. Elles ont déjà donné le nom des deux enfants, un s'appel Ijez parcequ'elle s'est fait coupée par la paille et l'autre l'a appelé hunem parceque elle s'est coupé avec l'herbe, le hag. Le petit de l'aîné, Hunem, il va devenir Tupaissidi, et Ijez c'est toujours Ijez. Le problème c'est que les deux elles n'avaient pas de sein pour pouvoir allaiter les deux enfants. Elles sont retournées au bord, et quand elles sont arrivées au bord de mer, les deux cocos avec lesquelles elles étaient venues avaient germé et sont devenu de petits cocotiers jeunes, et sont sorti deux cocos. Elles ont sorties et ont commencé à donné à boire aux enfants. Et puis les deux il fallait qu'ils mangent aussi les deux pour pouvoir survivre, ils ont fait un bougna. Quand ils ont fait le bougna et qu'ils l'ont sorti du four, il y avait un bébé qui était dedans, et ce troisième enfant ils l'ont appelé Meleunatr, qui veut dire « Mel », vie, « U », esprit, « Atr », homme et la est né le commencement. Là ce n'était encore que trois esprits ces enfants. Tous les soirs lorsque tu restes dans la forêt, dans leur case, et bien ils entendaient toujours des gens marcher, des pas. Qaund les trois enfants ils sont sortis pour regarder les bruits des pas et bah c'étaient des arbres qui marchent, des serpents qui marchent, des lézards qui marchent, des caillous qui marchent. Les trois enfants les ont suivis, suivi, suivi, jsuqu'au bord de mer. Arrivé au bord de mer comme ça, et bien les arbres là c'était des hommes qui sortaient des arbres, mais ils étaient blancs étincellants, la lumière qui émanait de leur corps éclairait tout autour d'eux, et après ils sautaient en bas à l'eau de mer, et ils se baignent, baignent, baignent, mais la lumière elle est illuminée, c'est comme si on était en plein jour. Les trois enfants ils étaient émerveillés devant ces métamorphoses et puis après, avant que le soleil se lève, voilà encore les hommes qui reviennent et entre encore chacun dans leurs peau, l'arbre, le serpent, le thup [lésard]*, le caillou, et puis voila encore tout le monde qui retourne. Les arbres deviennent des arbres, les caillous deviennent des caillous, les lésards deviennent des lésards et tous les soirs c'était comme ça. Les trois garçons ils écoutent, le grand frère il dit au deux petits « ya que nous on dirait ici sur terre, avec nos deux mamans, si on coupe les habits à ses gens là, ils vont devenir des hommes comme nous là. Ok ! bah c'est bon alors, ils sont partis, quand les arbres sont descendus encore, selon le même rituel, le soir encore ils descendent baignés à la mer. Pendant ce temps là les trois garçons ils sont allé découper tous, tous les vêtements de tous ces hommes. Puis lorsque le soleil a commencé à se lever, les gens sont sortis de l'eau ils ont voulu rentrer dans leur peaux, bah ils sont tous troués leur peaux, et ils sont alors devenu humain. Mais les gens ont commencé à pleurer, pleurer, pleurer, après leur habits, leur ancienne maison, les trois humains ils ont dit : « non c'est pas la peine, ne pleurez pas, maintenant là, vous allez être avec nous maintenant ». Après ils ont appelés les gens et ils ont commencé à les partagés avec ces trois premiers hommes. Mais les trois petits enfants là, ils se sont disputés, quand ils se sont disputés, le petit, le tout dernier il est partit. Il est monté jusqu'à « zi hmitrötr », si on traduit le mot « zi hmitrötr » c'est : « le pays du respect », et Meleunatr, le « mel » qui veut dire vie, le « u » qui veut dire esprit et le « atr » qui veut dire homme, bah il est parti rester dans ce pays là : « zi hmitrötr ».*

Tout ça là, c'est la base de la coutume.

Ces hommes là, ils ont parlé une première langue, quand on dit le qenenoj, on dit la langue vernaculaire du peuple. La première langue des hommes quand ils ont parlé, quand ils ont commencé à parler ils ont donné

des noms à tous ce qui composait leur environnement et ils ont prononcés des mots, et ça on appelait ça le « Miny ». La première langue, c'est le « Miny ». Ils ont commencé à parler d'abord le « Miny », c'est pour ça qu'aujourd'hui, on parle le drehu maintenant, mais avant on parlait le « Miny » avant. Le « Miny » dans son évolution, il est toujours resté le même, mais comme ce sont les premiers hommes, ce sont les chefs, ce sont les dignitaires, ça fait que l'on emploie le miny seulement pour les chefs, aujourd'hui elle est devenu la langue des chefs et puis la langue des communs c'est le drehu.

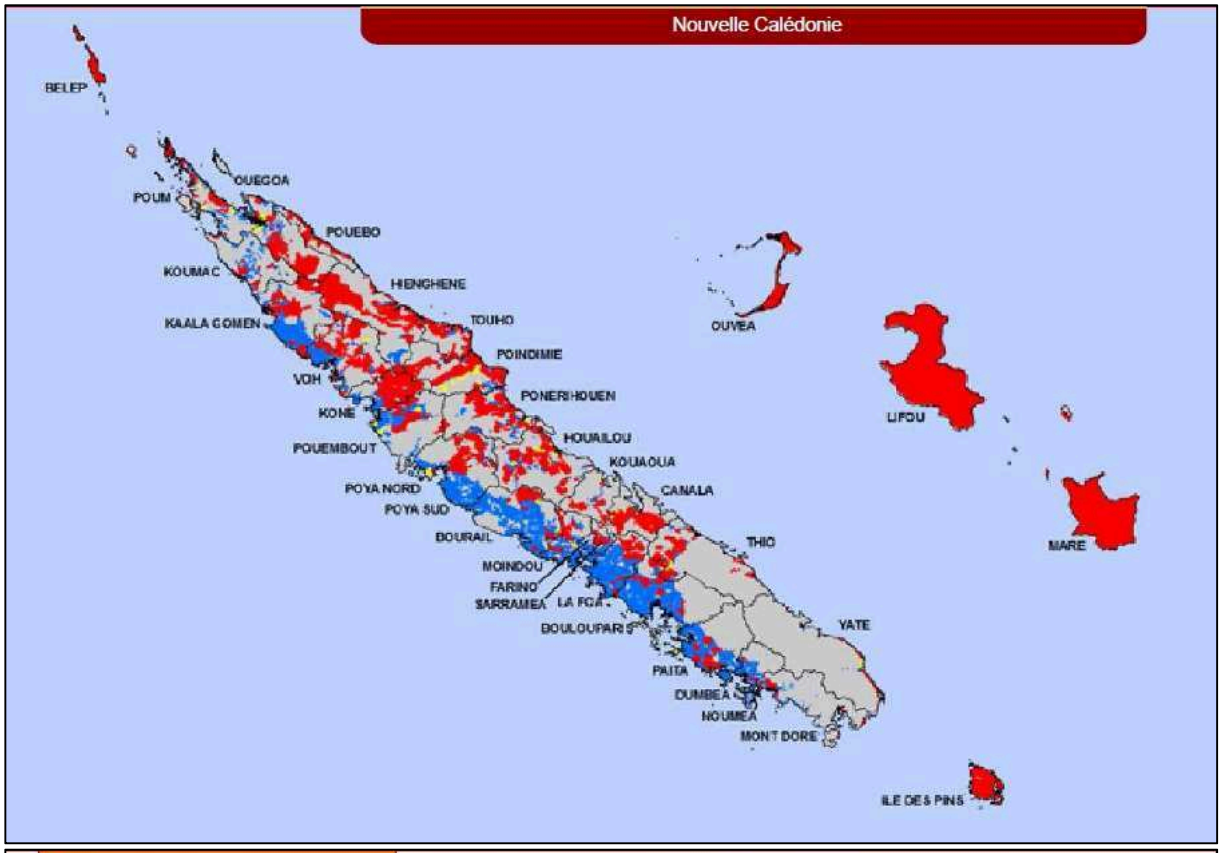
Si on regarde le qene miny, le qene miny c'est le qene drehu, le qenenoj, que les blancs ont traduit par coutume, us et coutume, quand on dit coutume c'est pour « us et coutume », ça veut dire l'habitude, c'est les habitudes qu'on fait, mais nous on voit plus loin que ça. Le « qenenoj » ce n'est pas une habitude, c'est la vie de tous les jours basé sur ce que disent tous les mythes. En fin de compte tous les mythes ils racontent le respect, ils racontent l'humilité, ils racontent l'obséissance. C'est trois piliers là, ce sont les trois piliers de la coutume de drehu. Quand tu fais les cérémonies coutumières, tu reprends encore ces trois piliers.

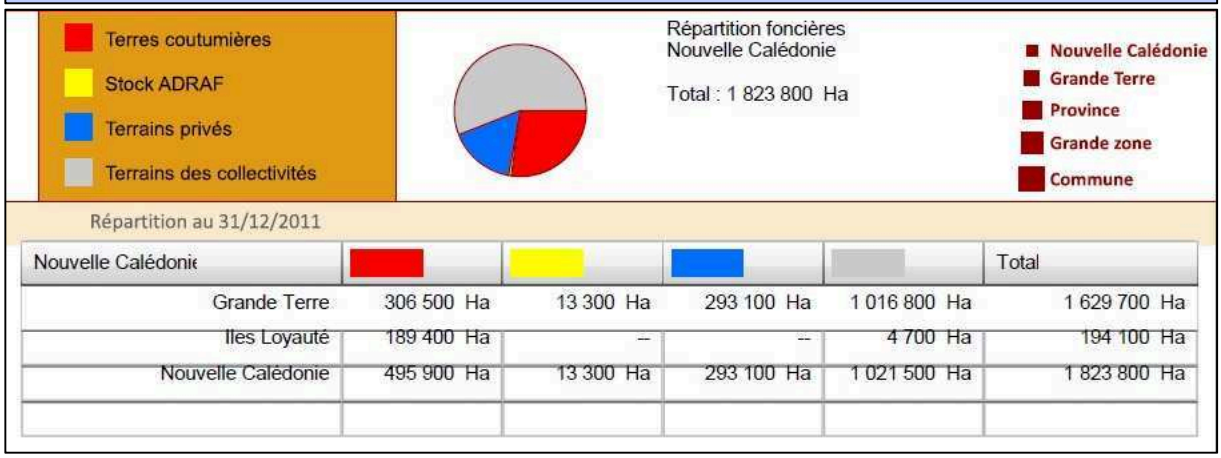
Et ces trois piliers, normalement le mec de Lifou, parce que si on regarde bien toute la calédonie là, ben… les kanaks je veux dire hein, dans le pays kanak là, elle a déjà été formée depuis la nuit des temps déjà. Déjà si tu regardes depuis le dessus, quand on voit la calédonie, bah c'est comme une grande pirogue là comme ça vaec son balancier sur les îles, bah pour relier les deux avec leur balanciers bah on a des traverses là comme ça tu vois, et puis ces traverses là, bah ce sont les chemins coutumiers qu'on les appels. Et nous ici on a ces légendes qui racontent ça. Il y a un vieux un jour qui est venu ici. Il a fait la pêche, quand il a lancé sa ligne…

Parceque avant, quand on demande à un vieux, par exemple, je vais mélanger un peu tous les choses là, mais je veux dire… Quand tu demandes une histoire à un vieux, grand-père tu peux me raconter une légende ? bah le vieux il va dire comme ça : « et bien, quand lifou était pas sec encore »… ça veut dire que Lifou avant c'était des îlots, ça veut dire qu'avant la première île qui était sortie ici, scientifiquement c'est prouvé, quand drehu est sortie, la première tête qui est sortie d'abord, qui est sortie de l'eau, c'était cette partie là [sous entendu : Wetr, dans la tradition de Lifou tous les hommes sortent de Wetr ; et plus particulièrement ici, le sous entendu fait référence à Muj]*, après les autres ils sont sortis après, et puis ça a fait ce qui est aujourd'hui.*

Quand c'est sortit ici, y a un ancien d'ici, qui avait lancé une ligne, puis quand il a lancé sa ligne, il a commencé à attraper quelque chose, derrière sa ligne, et puis il a commencé à tirer. Quand il a commencé à tirer, il a tiré Maré d'abord ; après il a relancé sa deuxième ligne, quand il lancé sa deuxième ligne, il a tiré Ouvéa, et après quand il a retiré sa ligne, il a retiré Maré…euh… Grande-Terre. Et après il a relancé sa ligne, et là il a tiré, tiré, tiré, et il a cassé, et il a tiré Vanuatu, Tanna on va dire, bah normalement tous ces lignes là, bah ce sont tous les réseaux, bah en fait c'était, comme normalement ici le « muj », le « miny » de « muj », il veut dire « le premier homme », mais l'autre traduction de « muj », veut dire comme « thelec » et « thelec » c'est le courant. Le courant là, c'est ça là, c'est la ligne que le vieux avait lancé pour faire la pêche avant. » La ligne c'es tle courant, du coup ici là, quand tous les gens de ici, de Lifou, ils veulent partir par exemple sur Ouvéa, ou partir sur l'île des Pins, ou ils veulent partir sur n'importe quel endroit, ta vu, ils viennent voir les gens d'ici, et les gens d'ici iles les enmènent après. Ils disent, voilà le moment où il faut partir, voilà prend ce courant avec, le mec y prend le courant, il démarre, il va au Vanuatu, il arrive aux Fidji, il arrive aux Salomon, il arrive en Amérique, il arrive en France, il arrive chez Odin, là bas en scandinavie, des trucs comme ça, je veux dire….voila le truc… Ok… hahhhahaha !

Annexe n°4 : La nature du foncier en Nouvelle-Calédonie (ADRAF)

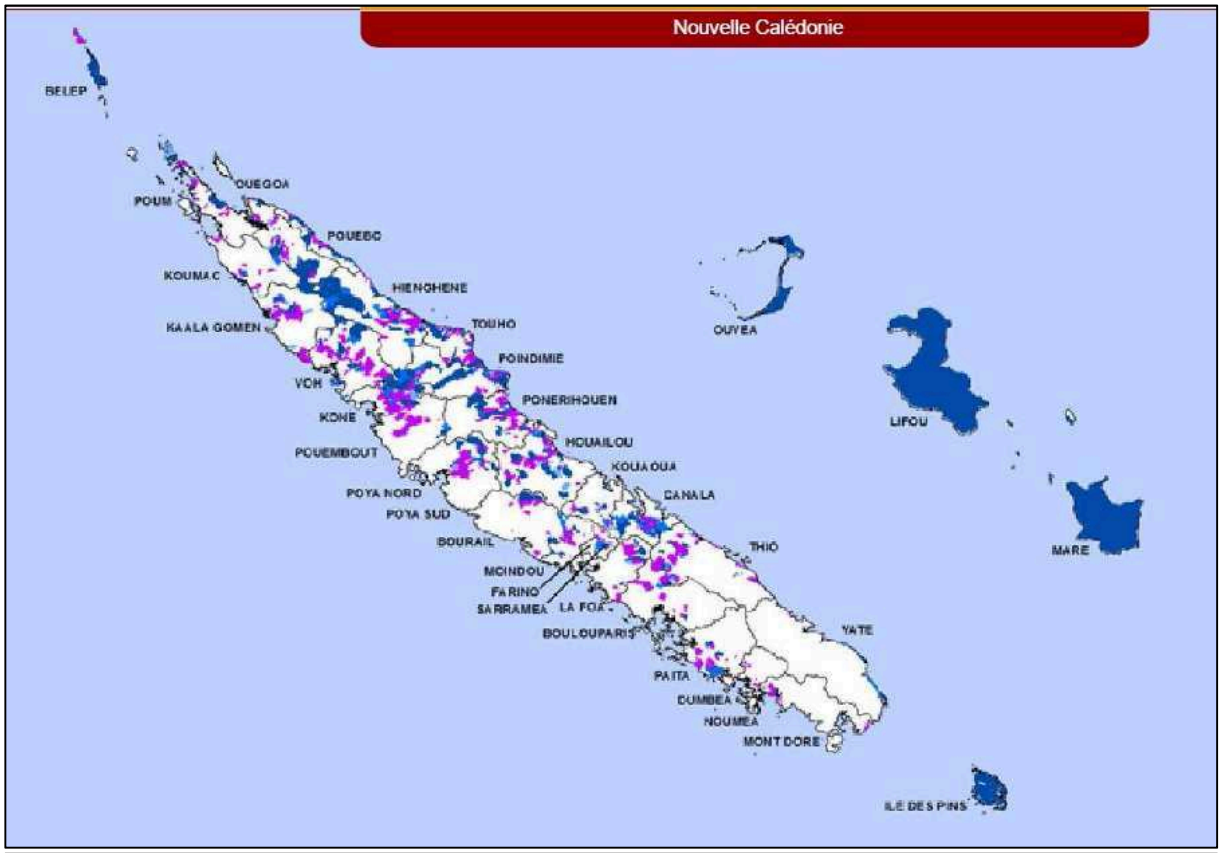


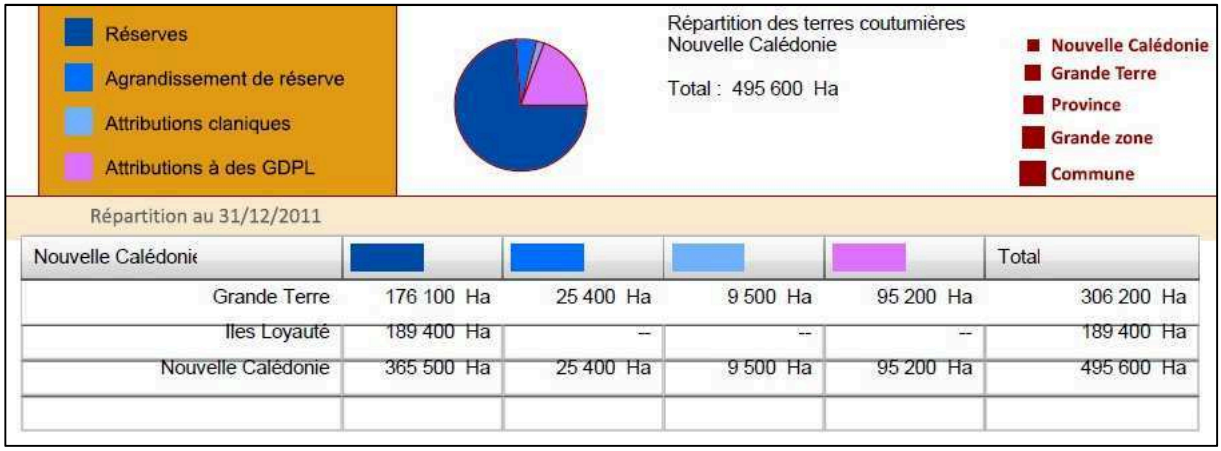


Répartition au 31/12/2011

Nouvelle Calédonie					Total
Grande Terre	306 500 Ha	13 300 Ha	293 100 Ha	1 016 800 Ha	1 629 700 Ha
Iles Loyauté	189 400 Ha	--	--	4 700 Ha	194 100 Ha
Nouvelle Calédonie	495 900 Ha	13 300 Ha	293 100 Ha	1 021 500 Ha	1 823 800 Ha

Répartition foncière en Nouvelle-Calédonie. Source : Adraf.nc



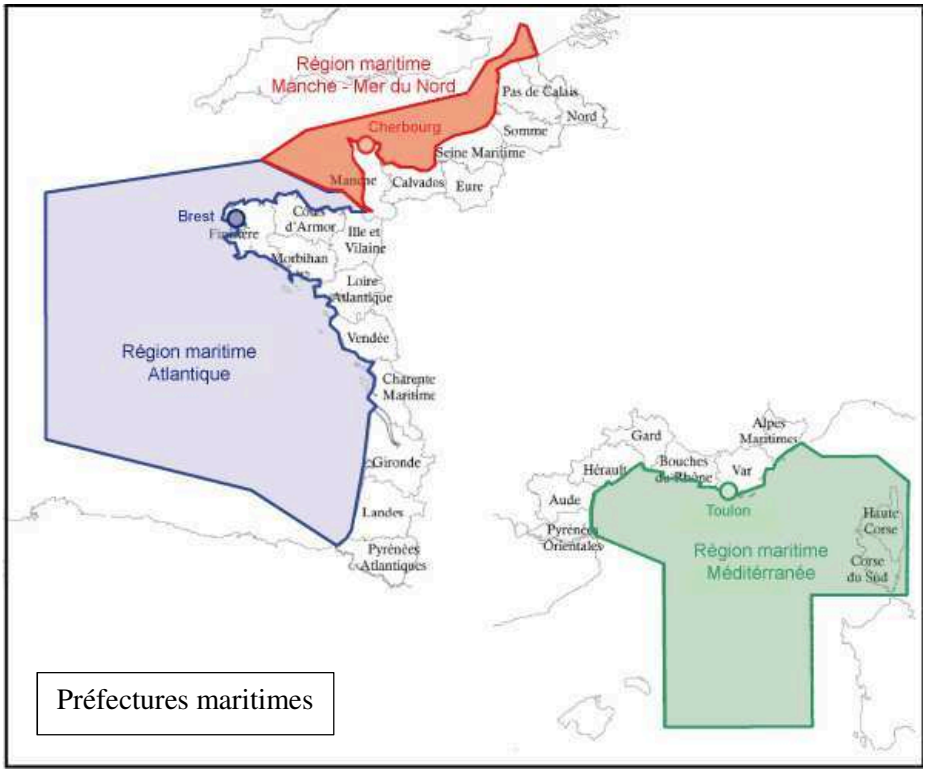


Répartition au 31/12/2011

Nouvelle Calédonie					Total
Grande Terre	176 100 Ha	25 400 Ha	9 500 Ha	95 200 Ha	306 200 Ha
Iles Loyauté	189 400 Ha	--	--	--	189 400 Ha
Nouvelle Calédonie	365 500 Ha	25 400 Ha	9 500 Ha	95 200 Ha	495 600 Ha

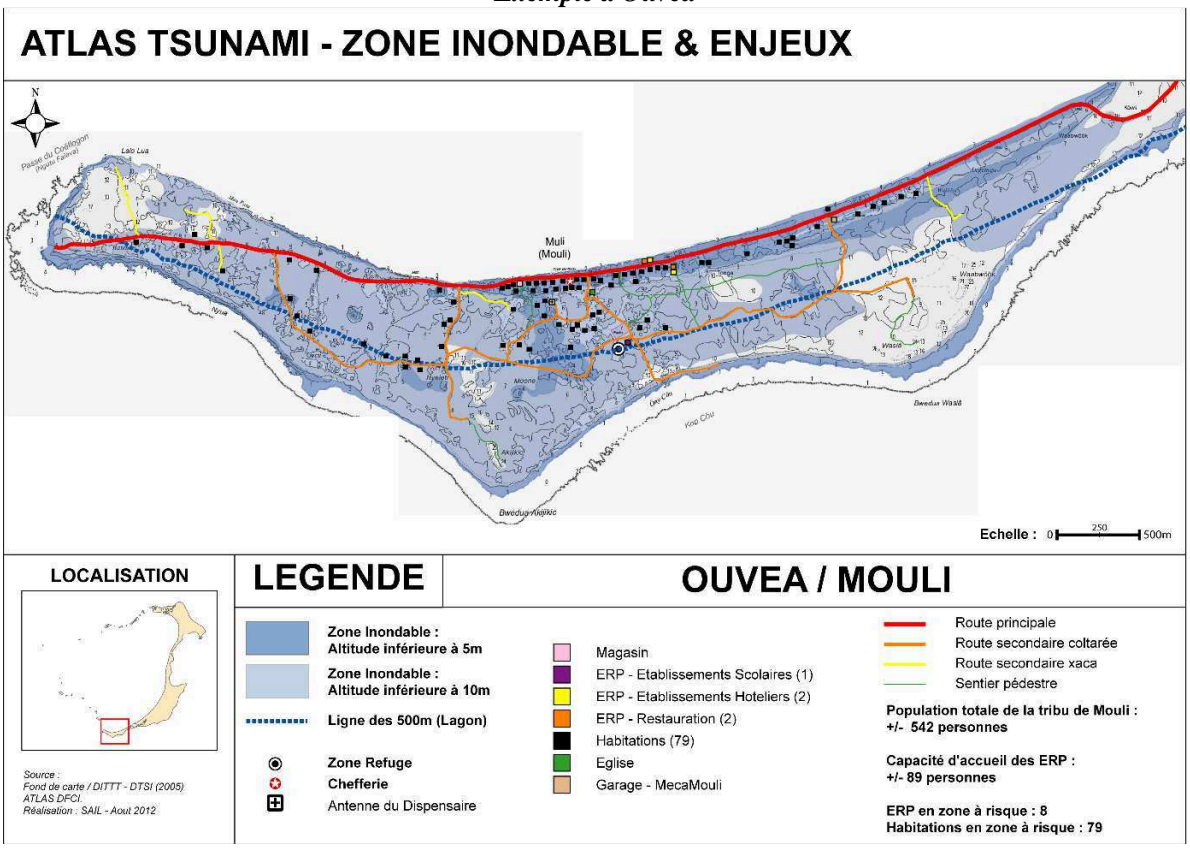
Répartition des Terres Coutumières en Nouvelle-Calédonie. Source : Adraf.nc

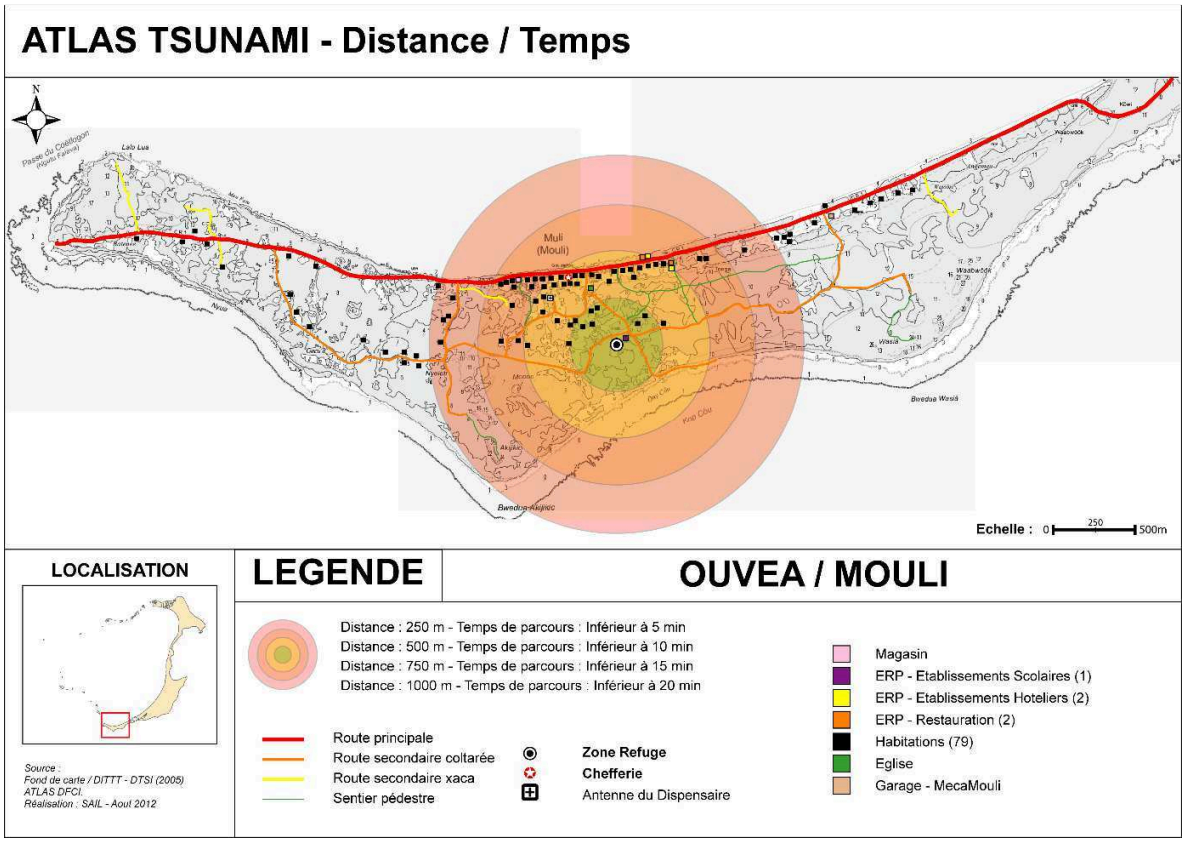
Annexe n°5 : Cartes des préfectures maritimes de France et des 7 zones de défense



Annexe n°6 : Extrait de l'atlas tsunami des îles Loyauté (2010-2013)

Exemple à Ouvéa





Annexe n°7 : Deux versions d'un même conte/*Ifejicatre* à presque 40 ans d'intervalle, *« La guerre de Sisiwanyano »* et *« Sisiwanyano et les deux gejë madra »*

« Sisiwanyano et les deux gejë madra » par Var Kaemo et Jules Thomadra (2015)

Pas très loin de **KENYI WAZIANU** chez le JOXU du **Wetr**, dans un endroit tabou appelé **Kujez**, habitait le plus grand guerrier du Wetr : **SISIWANYANO**. Très souvent il se rend chez **UKEINESÖTI** pour voir s'il y a à manger. Alors les gens de la maison de **KENY** apportent soit un régime de bananes, soit un bougna ou du poisson et le soir **SISIWANYANO** vient les chercher, car le lendemain tout à disparu. Entre temps dans le royaume de **Lösi**, le peuple s'active. Angajoxu **BULATI** envoie tous ses gens pour construire la route qui ira de **Mu** à **WE** et toutes les tribus de **Lösi** y participent. Un jour, les travaux atteignent la tribu de **HNAEU**, chez le chef **WAHEO**, mais à la pointe de **HNAEU**, lieu-dit **JUA WAHEO** habite un diable qui a pour nom **OPAJO**. Ce diable est le gardien de **WAHEO**. À cet endroit particulièrement pierreux, tout le monde cassait et brûlait les cailloux pour aplanir la route. La sœur de S**ISIWANYANO**, qui est l'épouse de **OPAJO** se fâcha et se mit à pleurer parce que les gens ont cassé tous les cailloux et l'un des cailloux est la demeure de **OPAJO,** lieu de retraite, de prière avant les guerres. Alors la sœur de **SISIWANYANO** se rend à **EJENGEN**, à la pointe **JUA I SISIWANYANO** et là elle pleure. Mon frère dit-elle les gens de **BULA** ont détruit nos habitations et profané le sanctuaire d'**OPAJO**. Et bien, lui répond son frère, après demain j'irai les voir. **SISIWANYANO** descendit vers le bord de mer, posa ses pieds sur deux grands récifs appelés **NAEN**. En fait ce sont les deux colonnes vertébrales de la plaque tectonique, qui portent les fondations de l'île et qui relient les îles entre elles. Il dansa, dansa si fort qu'il bougea et fit trembler **NAEN**.

"Hö drei la - Kaa thi etë / Wajawajajë - Ca i NAEN / Nyinyap hmohmo - Qalapa i Opajo / Zönge ke hnenge hna hanyine (bis) / Thingejë hë nyima Naen"

Il dansa, dansa si fort qu'il bougea et fit trembler **NAEN** et provoqua deux énormes vagues appelées **Lue Gejë Madra**. Elles surgirent du fond de l'océan aussi hautes qu'un sapin. Ces deux vagues monstrueuses balayèrent tout devant elles : humains, habitations, arbres, animaux... Tout le littoral de Lösi fut submergé. Tout est dévasté et les gens affolés fuient devant eux. **SISIWANYANO** alla trouver **OPAJO** ; ils prirent une énorme pierre de la falaise, la fracassairent en deux, prirent chacun un morceau et devant **NAEN**, comme pour signer un pacte, jurèrent d'intervenir à chaque fois que les humains perturberont et pollueront la nature. Ces deux pierres, de l'alliance des **HAZE** se trouvent toujours aujourd'hui dans les différents endroits où les signataires les ont déposées. Le passage de deux énormes vagues laissa une telle désolation que les gens continuent d'en parler aujourd'hui. A la fin des années 1800, **SISIWANYANO** a encore réveillé **NAEN**, les deux **Gejë Madra** ont de nouveau frappé. Les vieux témoignent : autrefois à **MU**, tout le monde demeurait sur le bord de mer, mais la violence du raz-de-marée a décidé la population à déplacer leur village et la chefferie vers le haut des falaises pour s'implanter dans l'endroit actuel à **"Hnengödrai"**. Aujourd'hui encore à **MU**, en face de la stèle commémorant l'arrivée de l'Evangile et du christianisme, par le **rarotongien FAO**, on peut voir les ruines du vieux Temple détruit par les deux **Gejë Madra**.

Moralité : Faîtes attention ! Comment on détruit la nature, car elle peut se fâcher et se retourner contre nous.

Annexe n° 7 bis : « La guerre de Sisiwanyano ». Ce texte a été rapporté par Loïc Mangematin dans le bulletin n°41 du 4eme trimestre 1979 de la SEHNC. Celui-ci a principalement travaillé au sein du pays coutumier du Wetr, dont le texte présenté ici est issu.

Sisiwanyano habite une petite case à **Kujez** et il se rend très souvent à **Keny Wazianu** chez le grand chef **Ukeinessö** pour voir s'il y a à manger. À **kujez**, les gens de **Keny** apportent soit un régime de bananes, soit un bougna ou du poisson et le soir **Sisiwanyano** vient les chercher, car le lendemain tout a disparu. Le grand chef **Boula** envoie ses gens pour construire la route qui ira de **Mou** à **Wé** et toutes les tribus du **Lösi** y participent. Un jour, elles atteignent la tribu de **Hnaeu** chez le chef **Waheo**, mais à la pointe "**Jua I Waheo**" habite un diable qui a pour nom "**Opajo**", c'est le diable de **Waheo**. Tout le monde casse les cailloux pour faire la route et pour les brûler. La soeur de Sisiwanyano, **Haleamani**, qui est l'épouse de **Opajo** pleure parce que les gens de **Boula** ont cassé tous les cailloux et l'un des cailloux est la demeure d'**Opajo**. Alors, la sœur de **Sisiwanyano** se rend à **Ejengen** à la pointe **Sisiwanyano** et pleure : "Mon frère, dit-elle, les gens de **Boula** ont détruit nos habitations". "Eh bien", lui répond son frère, " après-demain j'irai les voir". **Sisiwanyano** envoya deux énormes vagues appelées les "**Lue Gejë Madra**". Ces deux vagues monstrueuses balayèrent tout devant elles : hommes, cases, bananiers, animaux, depuis la tribu de **Joj** près de la plage de **Luengoni** jusqu'à la chefferie de **Mou**. Tout est dévasté et les gens affolés fuient devant elles. Ceci est l'histoire de la guerre de **Sisiwanyano**.

Autrefois tout le monde demeurait sur le bord de mer à **Mou**, de nos jours le village s'est transporté plus haut à l'endroit actuel. **Mou** s'appelait **Hnengödrai**."

Annexe n°8 : Conte/Ifejicatre « Sisiwanyano et la fille du vent du nord »

Recueilli par Loïc Mangematin,

Note de l'auteur : *« C'est en parcourant de nombreuses fois, à travers la falaise, le sentier d'**Ejengen** qui mène au rivage(de **Hnathalo**) où planent toujours les légendes de **Sisiwanyano**, c'est en butant à chaque pas sur les signes et les marques de formes diverses qui les rappellent, et c'est grâce aux récits de mon informateur initié **I.W** que j'ai pu comprendre, et relever les légendes de ce guerrier du Wetr, à la fois mi-homme et mi-dieu, hazé du clan Gala, et cela en recourant avec précision à la toponymie. »*

Sisiwanyano était le fils cadet, son frère aîné s'appelait ***Capenehe*** et il appartenait au clan ***Gala***. Lorsqu'il naquit, il but le *timanu*[611] et mangea peu. En grandissant, il garda sa virginité[612], parce qu'il y avait la guerre entre les trois districts : ***Lösi, Gaïca, Wetr***. Il était du ***Wetr*** et habitait ***Druaisisi*** à la ***pointe Chateaubriand***. Son métier était de ramasser la chaux pour teindre les cheveux. Toutes les filles des grands chefs venaient le demander en mariage parce qu'il était beau et très fort et aussi bien teint ; mais lui ne voulait pas se marier. Les filles lui disaient toujours : *« tu ne veux pas de nous, car tu préfères **Hnasohneidrë**[613]. »* Un jour ***Sisiwanyano***, accompagné de son frère ***Capenehe***, partit voir sa grand-mère et lui dit ceci : *« Grand-mère, à chaque fois que les filles du chef (isola[614]) viennent me voir, elles me demandent en mariage, mais moi je réponds toujours non. Elles me disent toujours : « Vous ne voulez pas de nous car vous préférez **Hnasohneidrë.** » « Mon fils »* dit la grand-mère, *« **Hnasohneidrë** est une fille qui n'est pas comme les autres, c'est **la fille du vent du nord** et n'importe qui ne peut la prendre facilement, car c'est dangereux ».* La grand-mère ajouta : *« vous allez prendre l'igname du chef (kokoetha[615]), puis vous irez trouver une vieille femme à deux faces qui habite **Wanaham** et vous lui présenterez l'offrande (Qemek[616]), ensuite elle vous indiquera le chemin à suivre. Maintenant, descendez dans ce trou, il y a une route souterraine qui aboutit sous le rivage du côté de **Heo**. Vous resterez à cet endroit. »* Les deux frères descendirent donc dans ce trou et après un long parcours ressortirent au rivage où ils attendirent au bord de l'eau. Sur l'îlot d'***Heo*** vivaient une grand-mère et sa petite fille. La vieille femme sentit des démangeaisons sous son gros orteil. C'était un signe. *« Ma fille »* dit-elle *« va voir au bord de mer, il doit y avoir quelque chose ». **Hnasohneidrë*** partit toute seule au rivage et découvrit les deux frères. *« Bonjour y a-t-il longtemps que vous êtes ici ? Attendez un moment, je vais voir ma grand-mère. »* Et la jeune fille s'en alla aussi vite qu'elle était venue. *« Invite-les à venir dans notre case »,* dit la grand-mère. *« Nous allons tuer un gros coq pour les recevoir ».* Les deux garçons arrivèrent à la case, et s'asseyant sur une natte, ils commencèrent à manger le bougna tandis que la vieille femme s'avançait devant eux et leur tint ce langage : *« vous désirez prendre ma fille en vue d'un mariage, eh bien, s'il en est ainsi, il vous faudra suivre mes instructions. Voyez-vous cette pierre pointue, toute blanche qui émerge juste à la surface de la mer ? Vous nagerez jusqu'à elle, et vous la tiendrez très fort entre vos bras. Ensuite je vais faire venir trois énormes vagues qui essaieront de vous faire lâcher prise ; si vous arrivez à tenir trois fois de suite, vous aurez ma fille **Hnasohneidrë** ». « Bon »* répondirent les deux garçons, *« nous allons faire exactement ce que vous dites ».* Ils nagèrent vigoureusement jusqu'à la pierre *(amajo[617])* qu'ils enlacèrent de leur bras. La grand-mère ordonna à la première vague de déferler sur les jeunes gens. Le vent se mit à souffler avec violence, la mer devint grosse, la première vague se jeta sur les deux garçons comme un rouleau, mails ils ne lâchèrent pas. La deuxième vague arriva à son tour, encore plus grosse que la première, dans un bruit de tonnerre, mais les garçons tinrent bon, de toutes leurs forces. Alors sous le coup de la troisième qui était encore plus forte et plus terrifiante ***Capenehe*** lâcha prise ; ***Sisiwanyano*** voyant le danger, saisit son frère par le bras. La vague qui venait de passer sur eux dans un bruit assourdissant, alla mourir lentement sur le sable. La mer redevint d'un calme plat. Les deux garçons avaient gagné leur pari. Ils revinrent au rivage heureux et fier. *« Vous avez gagné »,* dit la vieille femme, *« vous pouvez emmener la jeune fille ».* Elle leur offrit un bougna d'adieu, ils restèrent encore un moment et retournèrent à Lifou. Avant leur départ, la grand-mère avait dit : *« cette fille ne restera pas toujours avec vous, elle retournera d'où elle vient ».* Arrivé à ***Gutrehmu***, ***Sisiwanyano*** offrit en mariage ***Hnasohneidrë*** à son frère[618]. Et à partir de ce jour, elle vécut avec ***Capenehe*** jusqu'à ce que naquit un enfant. Mais cet enfant était un diable (temoni[619]). Au bout d'un an il marchait déjà. À deux ans, il devint un garçon et ***Hnasohneidrë*** dit : *« maintenant que mon fils est grand, je peux repartir dans mon pays d'origine ».* Elle embrassa son fils, ***Capenehe*** pleura amèrement. De grosses larmes chaudes et lourdes coulaient sur ses joues. ***Hnasohneidrë*** commença à s'enfoncer dans la terre, elle retira sa jupe en raphia qu'elle leur offrit, puis leur fit cette promesse : *« si le **vent du nord** souffle, l'igname de **Gala** poussera très bien ».*

---

[611] *Timanu : On creuse le tronc d'un cocôtier à la base et au-dessus. Le long du tronc, on attache une feuille de cocôtier qui permettra de recueillir l'eau de pluie. C'est une technique spécifique des îles Loyauté où il n'y a pas de rivière. (note : Loïc Mangematin).*

[612] *Il y a chez les Mélanésiens, une constante tradition qui veut qu'en cas de guerre les hommes gardent leurs forces pour les combats et par respect traditionnel. (note : Loïc Mangematin).*

[613] Hnasohneidrë : si on décompose le mot cela donne : hna-so-hnei-dre, ce qui signifie : brume provoquée par le vent du nord. Fait référence au nom d'une belle jeune fille de Heo dans la tradition orale et dans la danse mimée dite Capenehe (un cheveu). *(Lenormand, 1999).*

[614] *Isola : fille de chef (note : Loïc Mangematin).*

[615] Kokoetha : clone d'igname *(Lenormand, 1999).*

[616] Qëmek, Qaxajawa (Qene miny) : visage, face, figure, devant, face à face. Don de bienvenue présenté par un autre au grand chef en visite (Wetr) / don offert par un visiteur à son arrivée dans un village à l'occasion d'une naissance, d'un mariage ou d'une mort. *(Lenormand, 1999).*

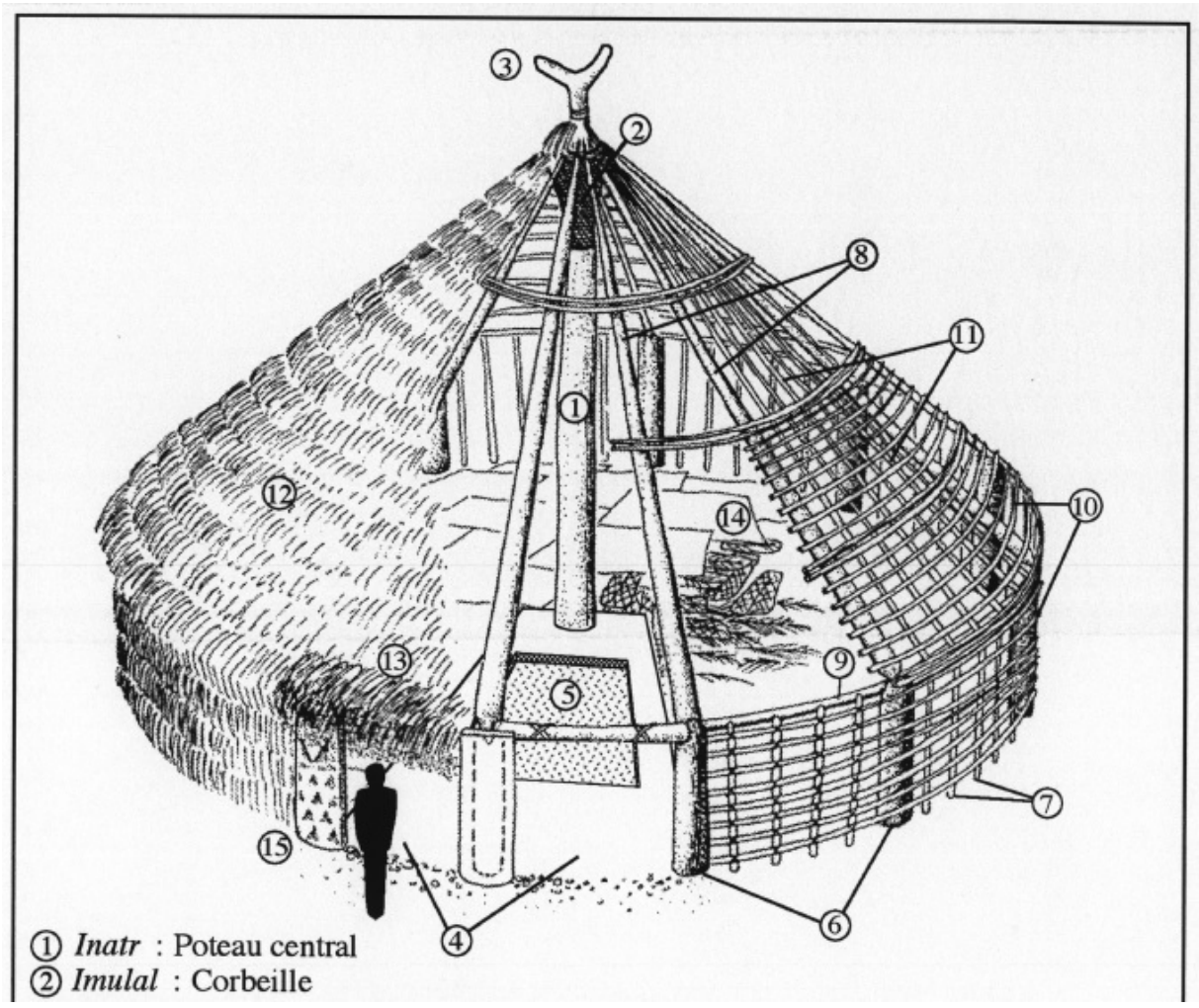
[617] Amajo : stalactite, stalagmite *(Lenormand, 1999).*

[618] *Par sa volonté et par l'intermédiaire de son frère, Sisiwanyano est donc l'ancêtre du clan Gala de Lifou, grâce à la fille du vent du nord, originaire d'Heo (îlot au nord d'Ouvéa, aujourd'hui inhabité). (Note : Loïc Mangematin)*

[619] Temoni, tepolo : diable, démon. *(Lenormand, 1999).*

Annexe n°9a : Schéma de la case traditionnelle kanak

Figure tirée de Herrenschmidt (2004)



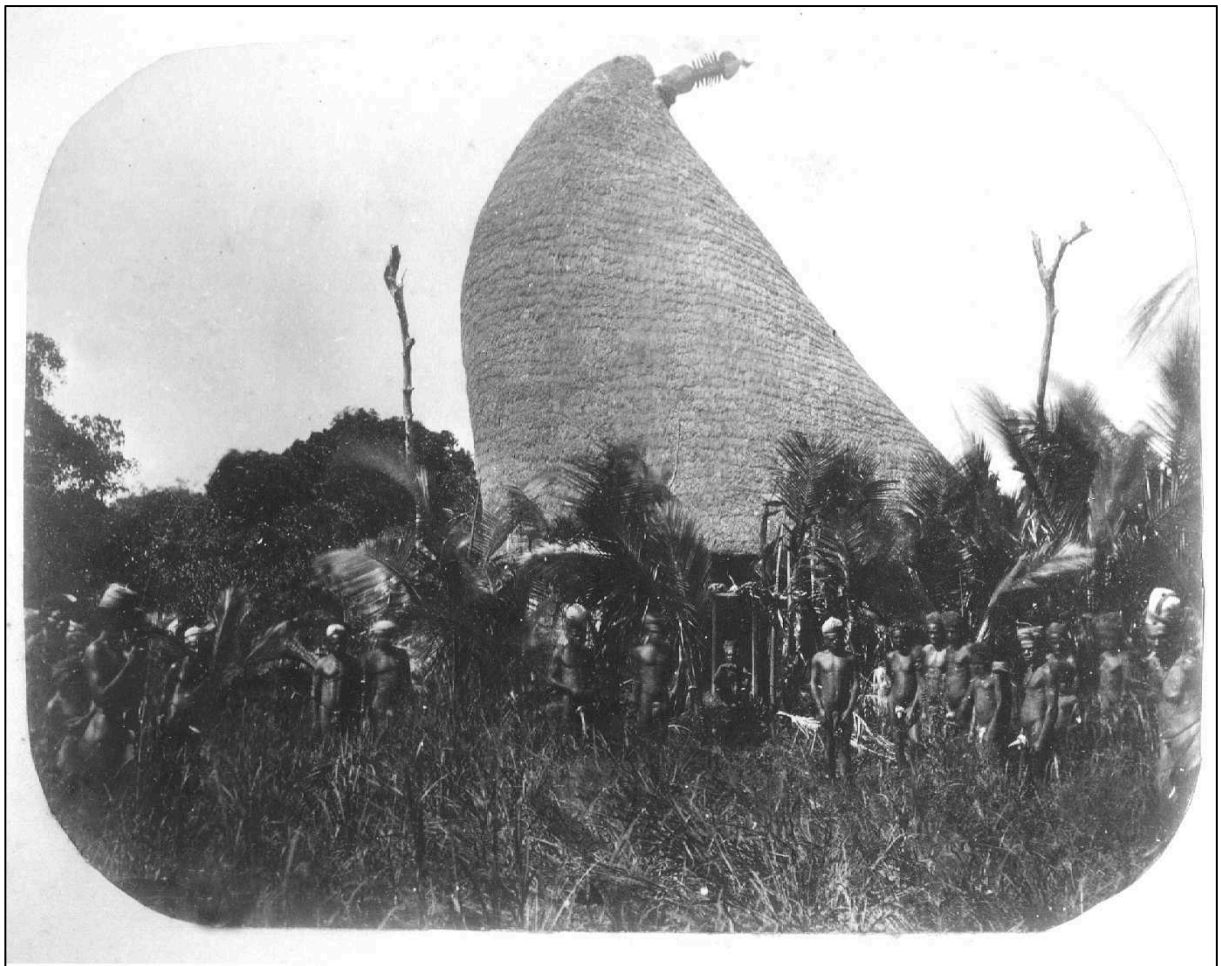
③ *Jo ne hene uma* : Flèche faîtière à deux branches typique du pays de *Wetr*
④ *Qëhnelö* : Porte d'entrée double
⑤ *Hnaeë* : Foyer
⑥ *Sine pö* : Poteaux principaux du tour
⑦ *Sine feni* : Poteaux secondaires du tour
⑧ *Jo* : Chevrons principaux constituant la charpente de la toiture
⑨ *Wangöningön* : Panne sablière sur laquelle reposent les chevrons
⑩ *Fini* : Gaulettes horizontales
⑪ *Tane fini* : Contre-lattes de la toiture
⑫ *Hnahlima* : Couverture en paille *(jez)*
⑬ *Hunë qëhnelö* : Linteau de paille des portes d'entrée obligeant le visiteur à s'abaisser
⑭ Au sol, trois couches constituent un revêtement confortable :
Ixöë : Nattes de feuilles de pandanus finement tressées, posées en couche supérieure
Behno : Nattes de feuilles de cocotier tressées, posées en couche intermédiaire
Hna haö (drohnu) : Feuilles de cocotier sèches posées à même le sol
⑮ *Trainenëz* : Chambranles sculptés inspirés de Grande Terre (évolution récente remplaçant les chambranles traditionnels de Lifou au motif simple et géométrique)

Les évolutions ci-dessous sont multiples et variées, indépendantes les unes des autres et donc non systématiques et concernent, en premier lieu, les cases de la population. La Figure ci-dessus représente le plan

de la case d'une grande-chefferie, dont la signification et la valeur symbolique est particulière ; celles-ci ne sont pas concernées par les évolutions listées ci-dessous :

- Les poteaux (1) et (6) sont coulés dans le béton.
- Une dalle peut être coulée au sol et carrelée à la place des différentes couches de nattes (14).
- Le foyer (5) est matérialisé par une section de dalle coulée plutôt que par une cavité dans le sol.
- Les liens végétaux entre les chevrons principaux (8) et la panne sablière (9) sont parfois remplacés par des vis.
- Les liens végétaux entre les poteaux secondaires (7) et les gaulettes horizontales (10) ou les contre-lattes de la toiture (11) sont remplacés par de la ficelle, cordelettes ou fil de fer.
- La couverture en paille (12) est parfois remplacée par une couverture en feuilles de cocôtier. Les feuilles de cocôtier sont rassemblées en bottes attachées par des morceaux de *manous* (tissus).

Annexe n°9b – La souplesse de la case face aux cyclones (Photographie : Archive Territoriale de la Nouvelle-Calédonie)



ANC Album Robin – de Greslan 1 Num 1 - 33 17,2x13 cm
E. Robin "Case de Mango, Chef de Koné", 1866.

Annexe n°10 : Quelques témoignages sur les tornades de Pouebo (1885) et Lifou (1986)

Pouebo, le 18 mars 1885 (Père Barriol)

Monseigneur,
Il eut peut-être été de notre devoir de vous informer directement et à temps, par voie télégraphique de nos grands désastres. Voici quelques détails en ce qui me concerne. Dans la nuit du 11 au 12, à 09h30 du soir, un terrible siphon nous arrive du large pousser par un vent du nord-est, sa première visite est pour Maximo, il lui souffla son iouiou et la pulvérisa si fort qu'il n'avait pas reste de traces. Sa deuxième et unique visite a été pour la mission, je dis pour la mission parce que nul autre que nous n'a souffert de ses atteintes, aussi noirs et blancs sont-ils venus nous faire leur condoléances, et pleurer, nous ont dit, sur notre malheureux sort, (…) En quittant la plage de Maximo l'ouragan d'avancer avec grand bruit dans l'intérieur du pays, il roula ses tourbillons d'abord dans les cultures du Père Alexandre qu'il rasa impitoyablement, il lutta ensuite contre la flexibilité des cocotiers, les secoua si violemment que ceux-ci vaincus lui font hommage des profondes racines qu'ils croyaient cacher encore longtemps dans la terre végétale (…) le tour de nos hangars : écurie des chèvres rasé, (…) dortoir des enfants rasés, dans les décombres 20 chèvres écrasées plus un mouton, une jument blessée ; le frère (…) l'y avait attachée pour la garantir de la pluie. Goulaillons (?) rasés, pas de victimes parmi les abritées, si quelques dégâts insignifiant à la porcherie…notre (…) d'habitation a eu dans (…) de la véranda si bien soulevés que nous n'avons pas su ou retrouver les chevrons, je (…) trompe y su ni trouver à moitié piqué dans la toiture en paille de la maison de la sœur. Ce dégât est réparé, (…) toiture (…) j'ai recouvert de paille 2ème dégât réparé. Eglise (…) le havre, mon courage faible devant l'ampleur du désastre (…) de nous faire le point du jour m'a (…) du clocher, toiture totalement soulevé (…) village de saint Louis l'angle (…) de la maçonnerie (…) La toiture de l'église est pour un tiers enlevée, les pannes et les feuilles de tôles sont totalement broyées, il ne faut pas songer à les faire resservir et puis ou sont-elles ? On en voit sur la lisière de la forêt à une distance d'au moins 4 kilomètres, le plafond de la coquille du chœur est démoli, les sacristies découvertes, le restant n'a pas souffert, fermes, colonnes, murs, (…), portes, autels, sont assez bien conservés, sauf la statue de la vierge (…) la table de communion. Il n'y a pas moyen de dire la messe quand le temps est pluvieux. Dimanche tous les (…) et le célébrait avaient à les défendre du chaud regard du tout (…), voilà d'une part le mal (…) mais d'autre part, de vous exposer (…) ou plutôt les moyens de réparation qui deviennent à ma portée. Monsieur Peugot offre cent tôles de dimension (…) a raison de 58 centimes prix de facture moyennant un bénéfice de 15 pour cent (…) Ernest Coste et compagnie offre à scier du bois qu'ils me vendraient au taux de Nouméa (…) si oui, me dire combien se vent le mètre cube à Nouméa. Ne pourrait-on pas employer le cocotier comme (…), on me dit qu'il peut très bien le faire, alors nous n'aurions à acheter à Coste que le bois nécessaire à la charpente (…) tous ces moyens employés ou le serviront de la paille pour la tirer d'embarras. Si j'allais vous demander un bon ouvrier charpentier couvreur on a (…). La maison des frères a été sauvée grâce aux (…) qui (…) la charpente à la maçonnerie (…).

Lettre non datée (Père Vincent)

Monseigneur,
Le révérend Père Rougeyron me charge de vous écrire pour vous faire connaitre le malheur dont la mission de Pouebo a été frappée dans la nuit du 11 au 12 mars. Je ne vous raconterais les évènements que d'après des ouï-dire car j'étais alors à Hienghène. Il était environ 09h30 du soir, la pluie tombait par torrents, la pluie cessa pour recommencer de nouveau. Elle cessa une seconde fois pour tomber une troisième fois avec plus de violence, tout à coup on entendit un bruit sourd comme le son de ces gros coquillages dont on se sert en guise de cloche. Ce bruit venant de la mer du côté des ouvéa. Ce n'était rien moins qu'un siphon qui commença ses ravages dans le village de Maximo, enleva un petit youyou et le brisa en mille pièce. Il continua sa course pour se diriger à travers les cocotiers jusqu'ici à la l'endroit de la maison des Pères. Il renversa sur son passage plus de 50 cocotiers et d'autres gros arbres qu'il rencontra, fit faire la pirouette à la case des chèvres, n'épargna pas davantage l'ancienne maison où couchaient les enfants de l'école. Par malheur, pour cette nuit même, Frère ? y avait fait mettre les chèvres parce que peur ancienne demeuré trop boueuse, 20 y trouvèrent la mort écrasée par les bois de la charpente et autres. De là ce vent terrible qui pouvait embrasser un diamètre de 350 à 400 mètres se précipita sur notre habitation, enleva la tôle de la véranda sur deux coté seulement, celui de la façade sur la mer et celui de l'ouest, les deux autres côte durent épargner, le gros arbre de bois noir qui se trouvait à l'entrée du grand portrait vis-à-vis de la cuisine a été brisé, la cuisine a été décoiffée avec sa toiture en tôle, rien de cassé,. (…) Le plus grand coup fut pour l'église. Le clocher eut toute (…) de distance. Toute la tôle (…) la toiture de l'église (côté de l'évangile) fut entièrement enlevée y compris celle du chœur. Une partie de la tôle (côté de l'épitre) a disparu, le reste a été endommagé par des bois ou pierre qui les ont percés en tombant. Pauvre église ! La statue de la sainte vierge a été enlevé de dessus sont piédestal et jeter auprès de l'autre de saint joseph qui n'a rien approuvé. Des bois de l'église ont été emportés avec une telle violence qu'on n'en a trouvé un fixé dans la toiture de la maison de la sœur. Des tôles ont été emportées sur la montagne derrière l'Eglise. Notre pauvre sœur n'a pas été épargnée. La véranda de sa maison du côté de la mer a été enlevée ainsi qu'une grande partie de la paille de la toiture ! Les murs ont été ébranlés, ils sont lézardés. La maison ou couchait ses grandes filles s'est effondrée sur elles : heureusement que réveillées par le bruit de ce siphon elles étaient ou sur le qui-vive, la porte (…) d'environ 4 centimètre sur une

longueur de 3 mètre, ce n'est rien, mais sans les crochets en fer, la maison aurait été décoiffée. Voilà monseigneur, a peu près les principaux détails de ce siphon que la divine providence nous a envoyé pour nous punir de nos pêché et de ceux de nos pauvres chrétiens. *Fiat volunta Dei* ! Que sont saint nom soit béni ! Ah ! Monseigneur, par la vue de notre propre et gentille Eglise d'autrefois fait mal au cœur aujourd'hui ! Notre seigneur n'y est plus. Le chemin de la croix abimée par le vent et la pluie a été mis à l'abri. Notre Sainte vierge est toute meurtrie. (…) a été détrônés, crainte d'accident. Saint Joseph seul dont nous faisons le mois siège encore sur son piédestal ; il semble nous appeler et nous dire « venez à moi je ne vous abandonnerais pas. Monseigneur c'est à Saint Joseph que nous sommes redevables de n'avoir eu aucune mort à déplorer. Si c'eut été pendant le jour, je crois que plusieurs auraient été victimes de leur curiosité. Le bon Père Rougeyron qui récitait alors son chapelet sur la véranda au moment où s'avançait (…) et s'aperçut que la tôle de la véranda avait disparu, c'est alors qu'il cria au Père Barriol : « Père Barriol ! Père Barriol, nous voilà au jugement dernier ». Ce siphon passa comme un éclair. Les jeunes gens qui étaient à la cuisine n'entendirent pas le bruit du renversement de la toiture, ce n'est que quand ils montèrent au galetas de la cuisine sans lumière (car il n'y avait pas moyen d'allumer une lampe) que se cognant la tête contre les chevrons ils s'aperçurent de l'accident. De là ils allèrent à l'Eglise et virent toute la tôle qui avait disparu. Malgré tous ses désastres, remercions la divine providence d'avoir pris sous sa sauvegarde la vie de toutes les personnes enveloppée dans ce vent terrible. Père, Sœur, Frères, enfants, etc… Les pertes matérielles sont réparables mais la vie d'un homme ne se retrouve plus… J'ai le cœur tout navré en vous racontant tous ces tristes détails, quand je pense que nous allons passer la semaine Saint sans faire aucune cérémonie, j'en pleur. Et Pâques cette fête des fête va peut être passé sans messe chanter ni vêpres… car s'il venait à pleuvoir, il n'y aurait pas moyen de rester dans l'église. Ah ! Monseigneur, c'est le (…) bien. Ça ne marche pas, le Pauvre Père Rougeyron est tout désillusionné au sujet des Frères. Il pensait avoir des Frères travailleurs, sachant se débrouiller et voilà que ce n'est pas tout à fait cela. Ils ont bonne volonté mais ils ne peuvent pas tout faire non plus tout ce que a bon Père Rougeyron désirerait qu'ils fissent. Je crois que les frères doivent souffrir, on ne les aides pas assez dans les travaux qui demandent des bras plus fort que des bras d'enfants. Il serait bon aussi que vous vissiez leur maison. Elle a été (…) par l'eau, des éboulements de terre ont eu du côté de la montagne. Il y aurait (…) d'une largeur de 7 à 8 mètre de terrasse à enlever derrière la maison pour l'assainir, autrement elle sera toujours humide à cause de la terre qui a à la moindre pluie se (..) en boue. (…)

Lettre datée d'Oubatche (Pouebo) du 21 mars 1885 07h30 du matin. De l'officier d'Etat civil d'Oubatche au Directeur de l'Intérieur.

Dégât sur mission de Pouebo. Culture rasées, cocotiers 500 à 600, écurie des chèvres rasée, ancien dortoir des enfants enlevé, 20 chèvres écrasées plus un mouton, une jument blessée, poulailler rasé, toiture de la cuisine enlevée, à la maison d'habitation 2 véranda enlevées, église toiture deux tiers détruites, mobilier très avaries, clocher toiture enlevée, murs emporté et démolis, à la maison de la sœur toiture enlevée avec ses vérandas, dortoir des filles effondré sur elles, deux dépendances emportées.

Annexe n°10 bis : Article *Les Nouvelles Calédoniennes* du 25 septembre 1986 n°4608 *« Iles Loyauté : Une tornade dévastatrice à Lifou. Le toit du temple de Qanono a été arraché ».*

À Lifou, on a assisté mardi en fin d'après-midi à un phénomène particulièrement rare sur le territoire, surtout en cette saison. Une tornade s'est en effet abattue sur Qanono, provoquant de spectaculaires dégâts à la toiture du temple. Le phénomène a pris naissance au large de Wé vers 17h30, sous un gros orage. Un vent violent en spirale ascendante s'est formé sur la mer, pour rapidement se diriger sur Qanono. La tornade, d'une largeur n'excédant pas trente mètres, s'est abattue sur la localité sans que personne ne s'y attende. Pendant une dizaine de minutes, des vents violents ont aspiré ce qui se trouvait sur le passage, dont 40 tôles et une partie de la charpente du temple de Qanono. Un matelas aurait même été vu s'envoler. Heureusement, personne ne se trouvait sur la trajectoire de la tornade, car le phénomène aurait pu avoir de plus grave conséquences.

Pour le pasteur Goïne Jiane : « Lifou a un peu trop négligé la religion ».

Pour le pasteur Goïne Jiane, de la paroisse de Qanono, la tornade qui a arraché une partie du toit du temple est un signe du ciel. « Jésus Christ vient de parler aux paroissiens de Qanono, nous a déclaré le pasteur, ainsi qu'à L'Eglise toute entière, pour leur dire que Lifou a un peu trop négligé la religion de ses ancêtres au profit des méchancetés du monde ». Il a expliqué que ce temple avait été touché « parce que Qanono est le centre de l'île ou tous les paroissiens peuvent venir tous les jours de la semaine pour leurs occupations et peuvent ainsi voir la puissance divine ». Le pasteur Jiane discutera de la reconstruction avec les deux diacres, le petit chef et tous les paroissiens. « Pour l'instant je continuerai à célébrer le culte tous les dimanches aux heures habituelles sous le toit de mon logement ».

Annexe n°11 : Article *Les Nouvelles Calédoniennes* en date du 16/01/2017

Lifou. Une certaine sérénité a envahi la cinquantaine d'habitants de Hnadjo depuis que l'auteur de la profanation subie par le temple protestant dans la soirée du 10 décembre, a été identifié.

Suite à la profanation, des plantes et des feuilles bénéfiques ont été installées dans le temple protestant. Photo M.G.

Crée le 06.01.2017 à 04h25 / Mis à jour le 06.01.2017 à 11h23

La petite communauté protestante est encore sous le choc. La tribu de Hnadjo (district de Lossi) a vécu la première exaction sur un lieu de culte.

Le 10 décembre, un individu a pénétré dans le temple, ouvert comme à son habitude pour les paroissiens. Il a parsemé le sol de feuilles « maléfiques » et a déversé sur les murs, les fenêtres, les bancs et par terre, un liquide rougeâtre à base de décoction de plantes et de racines nauséabondes. Des signes de magie noire ou de sorcellerie selon les habitants, qui racontent que depuis plusieurs mois, divers actes similaires ont été perpétrés dans la tribu, sur la route, sur les terrains et aux abords des habitations. Les différentes surveillances exercées par des groupes de jeunes s'étaient révélées infructueuses.

Après avoir sollicité le concours du centre de secours et incendie de Lifou pour un nettoyage complet des lieux sacrés, une plainte a été déposée auprès de la gendarmerie de Wé et une enquête a été ouverte.

Des mouvements de prière ont été mis en place pour conjurer le mauvais sort et des plantes bénéfiques y ont été installées.

L'identification de l'auteur des faits, comme étant un habitant de la tribu, a relancé un conflit foncier en sommeil au sein de la tribu.

La personne concernée a déjà été expulsée une première fois puis autorisée à séjourner à nouveau à la tribu, suite à une coutume de pardon. L'auteur pourrait faire l'objet, dans les jours à venir, d'une nouvelle mesure d'expulsion. Le grand chef du district de Lossi, Evanès Boula, a aussitôt été informé de la situation conflictuelle.

Annexe n°12 : Conte/Ifejicatre « Keny Wazianu »

Recueilli par Loïc Mangematin

L'origine des chefferies de Lifou est liée au partage géographique de l'île, mais aussi c'est la question de l'histoire qui est posée. Les mythes et la toponymie sont les fils conducteurs d'un ensemble complexe, discret, voire secret, et aux contours mystérieusement estompés, ou au contraire exagérés.

Il y avait autrefois une grand-mère qui habitait une autre île. Elle dit un jour à ses deux petites filles : « Regardez là-bas, voilà une île qui sort et qui apparaît au milieu de la mer. Allez à sa découverte ». « Mais grand-mère, comment y aller ? Regarde donc comme la houle est forte et les vagues si hautes ». La grand-mère leur dit : « voici un coco sec, mettez-vous dedans et partez découvrir cette île. Quand vous arriverez au rivage, dites ceci : « ouvre-toi », et le coco s'ouvrira et vous sortirez » Vous prendrez soin de le refermer et vous l'enterrerez dans le sable. Ensuite continuez à marcher jusqu'à un lieu appelé **Qamenyi**. Là, vous vous séparerez. Toi la grande, tu iras au fond de la falaise cueillir la paille, et lorsque tu te couperas le doigt, tu prendras une feuille de figuier (*drönsi*) sur laquelle tu feras couler ton sang. Ainsi naîtra ton fils. De même pour toi la plus jeune, tu iras au bord de la mer pêché la moule (*fizi*) et s'il t'arrive de te couper le doigt, fais couler aussi ton sang sur la feuille du figuier. Il en sortira un enfant mâle. Ensuite, vous vous rendrez à **Keny Wazianu** (*Keny* veut dire vent et *Wazianu* premier cocôtier), à l'endroit au bord de la mer, où vous avez enterré le coco dans le sable ».

Les deux sœurs firent exactement ce que la grand-mère avait dit et se retrouvèrent au milieu du chemin, tenant chacune un enfant mâle dans les bras. La plus grande dit à sa sœur : « regarde, j'ai eu un fils », « Moi aussi », répondit la cadette. Mais comment allons-nous les nourrir, puisque nous n'avons pas de lait. « Retournons donc à notre coco que nous avons planté tout à l'heure pour voir s'il n'y a pas quelque chose pour nourrir nos enfants ».

Arrivées à **Keny Wazianu**, elles trouvèrent le coco qui avait poussé si haut et qui était si chargé de grappes de *« makanu finiono »*, qu'elles purent nourrir leur enfant.

Ces deux enfants s'appelaient : **Ijez Kohmije** (signifiant paille du nord) et **Ijez Kohmiju** (signifiant paille du sud). Ils furent les premiers hommes du clan. Plus tard, ils devinrent les époux de leur mère pour commencer à peupler le monde. Après **Keny Wazianu** : **Walai**, **Wahopi**, **Wathoje**, **Wanawa**, **Wathoemë**, **Galame**, **Guiet**.

Annexe n°13 : Conte/Ifejicatre « L'arrivée de l'avangile de Fao à Ahmelewedr »

Tiré de : ANGLEVIEL, F., ESNAULT, O. (1996) - Arrivée du Teacher Fao à Lifou. Éléments de la tradition orale. *Bulletin de la société des études océaniennes*, n° 269-270, tome 23, n° 5, mars-juin 1996, p. 121-131

Texte de O. Kai Qatr, Mu, 1987 *« Comment la religion de Fao arriva ici à Lösi »*

« Je vais vous raconter comment la religion de Fao arrive ici à Lösi. Fao est originaire de Rarotonga. Il se rendit à Maré. Il resta là-bas. Il resta là-bas plusieurs années pour apporter la religion. Quand il pensa qu'il avait réussi, il partit. Qaund les gens de Maré connurent la façon de prier, il quitta Maré et vient à Lifou. Il arriva ici pendant les temps mauvais. Le cannibalisme, l'obscurité, les gens de Lifou ne savaient pas qu'on ne mangeait pas les hommes et leur coutume était de les manger.

Haawe ! Quand Fao approcha de la côte, les sujets de Hnaweo descendirent. Ils aperçurent une chose qui flottait. Ils crièrent : « He, he, he, he, he, he » Les sujets de Hnaweo accourrurent. Ils venaient pour se battre. Ils fatiguèrent bientôt de ne pouvoir tuer l'homme. Ils commencèrent à parler. Mais ils ne savaient pas quelle langue parler. L'homme parlait sa langue, eux parlaient la leur.

Haawe ! Heureusement en ces temps-là deux hommes de Tonga étaient arrivés ici. Les deux hommes ne connaissaient pas la religion de Fao. Ils avaient simplement débarqué avec leur pirogue. Ils arrivèrent chez Coo Qatr, grand chef là bas. Il les garda car leurs visages étaient nouveaux et agréables. Ils s'habitueront à ces lieux. Ils reçurent leur place. Ils étaient établis depuis plusieurs années et comprenaient notre langue quand Fao arrive là-bas, ils parlaient le drehu. Hnaweo partit voir les Tongiens de Coo Qatr. Peut-être parleraient-ils la langue de l'arrivant ? Il alla chez Coo Qatr pour demander ses hommes. Puis les Tongiens suivirent les sujets de Hnaweo pour voir l'inconnu arrivé en bas sur la plage de la baie. Parvenus en bas, Hnaweo dit à un homme de Tonga : « Tu vas parler avec l'homme. C'en est assez de ne pas se comprendre, il ne connaît pas la langue d'ici, notre langue et il montre toujours une chose. Il tend la main vers le ciel en montrant cette chose. Nous ne comprenons pas ce qu'il veut dire.

Haawe ! L'homme de Tonga parlait la langue de l'inconnu. Oso ! Ils discutèrent ensemble. Ils s'appelèrent frères. Ils s'appelèrent frères car ils avaient la même langue.

Haawe ! les Tongiens pouvaient expliquer à Hnaweo. Ils parlaient leur langue et le drehu. Ils dirent à Hnaweo ceci : « l'homme est arrivé avec une religion. Il amène une religion. Ce n'est pas une croyance, c'est un Dieu. C'est Dieu. Un Dieu puissant. Un Dieu de réunification et d'amour, un Dieu puissant sur terre et dans le ciel. C'est Akötresie ». Hnaweo répondit : « C'est bien ! je vais essayer, je vais prendre son Dieu ». Hnaweo prit la Bible. La Bible et les trois paroles de Jesus, Dieu, Esprit Saint. Les trois paroles et le livre. Ils apprirent à connaître les trois paroles et le livre.

Haawe ! Hnaweo accepta la religion et alla chez Coo Qatr. Il alla et Coo Qatr dit : « C'est bien ! Je vais prendre la religion, le Dieu là. Je vais recevoir son Dieu, ton Dieu et celui de Fao. Mais je vais d'abord essayer mon Dieu, mon Dieu à moi, je vais comparer leur force ».Il envoya Trehlekatrawa en bas. Fao s'occupait de sa pirogue. Il la nettoyait. Trehlekatrawa courut avec son casse-tête. Trois fois il courut, mais il échoua. La troisième fois le casse-tête lui tomba des mains. Il retourna chez le chef là-bas sur la baie pour lui dire : Ton guerrier n'a jamais montré son dos. Mais aujourd'hui il a montré son dos à cet homme !

Haawe ! Coo Qatr dit : « Je vais recevoir son Dieu »

Haawe ! Fao Qatr monta de la plage où il s'affairait à sa pirogue et Coo Qatr dit à l'homme de Tonga : Je vais recevoir son Dieu, mais comment le recevoir ? Quelle est la manière ? L'homme de Tonga appela Fao Qatr en bas et lui dit que son chef abandonnerait son ancien dieu et qu'il demandait comment recevoir ce Dieu-là ? Puis le Tongien revient dire à Coo Qatr : Il y a des interdictions, une manière de prier ce Dieu-là. Tu dois renvoyer tes femmes : tu dois rejeter tes dieux. Une seule femme, un seul Dieu.

Haawe ! Le chef éloigna de lui ses femmes et ses dieux, son dieu, sa puissance, Son Trehlekatrawa. Jusqu'à aujourd'hui. Voici la façon dont arriva la religion ici à Lösi. Mais les gens de Wetr là-bas entendirent parler du Dieu. Le Dieu de Fao, un Dieu fort et bon.

Haawe ! On ne disait plus le Dieu de Fao mais le Dieu à Coo. Le Dieu nouveau.

Haawe ! Alors ils pensèrent prendre le Dieu fort et bon. La rumeur courait que le Dieu nouveau avait changé Lösi. Mais pas de chemin. Oso ! plus de chemin. C'était dangereux de passer, on risquait d'être mangé. Mais il y eut un homme, au nom d'Hanekë, qui alla chercher la nouvelle religion à Lösi. Il descendit vers Wé. Pour arriver à Wé, il nagea. Il nagea à partir de Luecila, de nuit. Il continua de nager car il était impossible de trouver un chemin là haut. Il nagea alors jusqu'à Jua i Acil. Là il réfléchit au moyen de continuer et il nagea encore. Il nagea de nouveau jusqu'à Ahmelewedr, puis il alla chez Coo. Hanekë dit à Coo Qatr : Coo je suis venu de Wetr pour te demander ton Dieu. Coo Qatr répondit : Hanekë, voici la religion que tu veux prendre. Prend-là ! je ne te la refuserai pas.

Haawe ! il prit le livre et les trois paroles

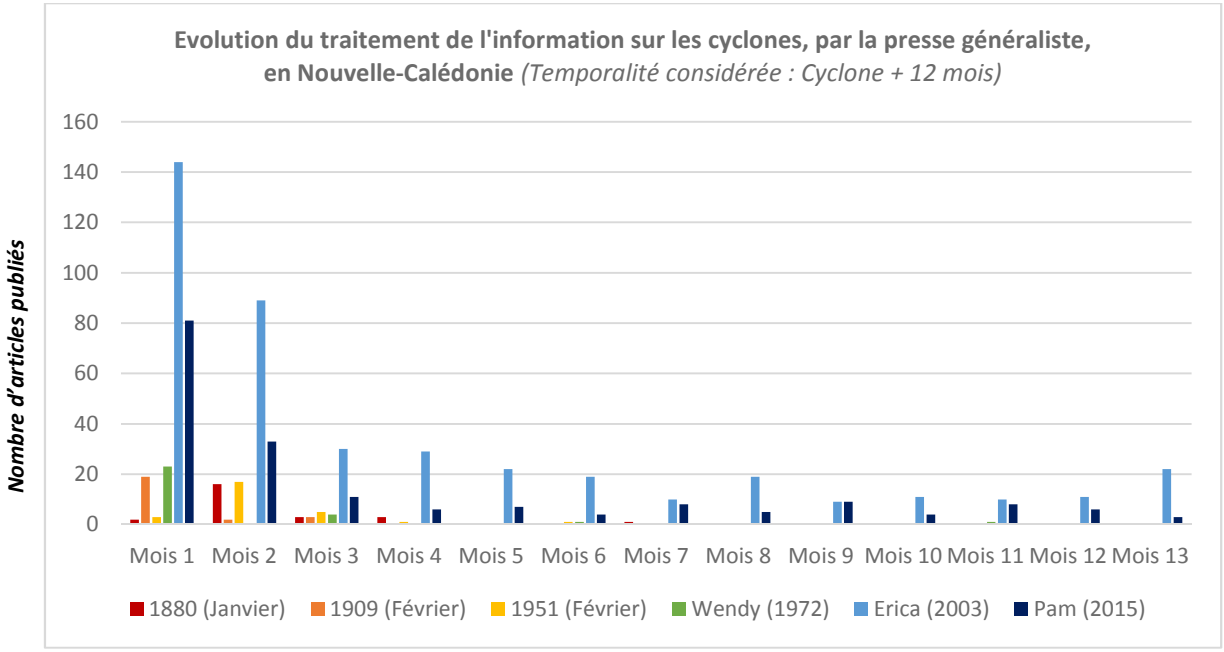
Haawe ! Et il s'en retourna comme il était venu »

Annexe n°14 : Liste des hommes d'Églises *(protestants et catholiques)* ayant exercé leur apostolat aux îles Loyauté au XIX*ème* siècle.

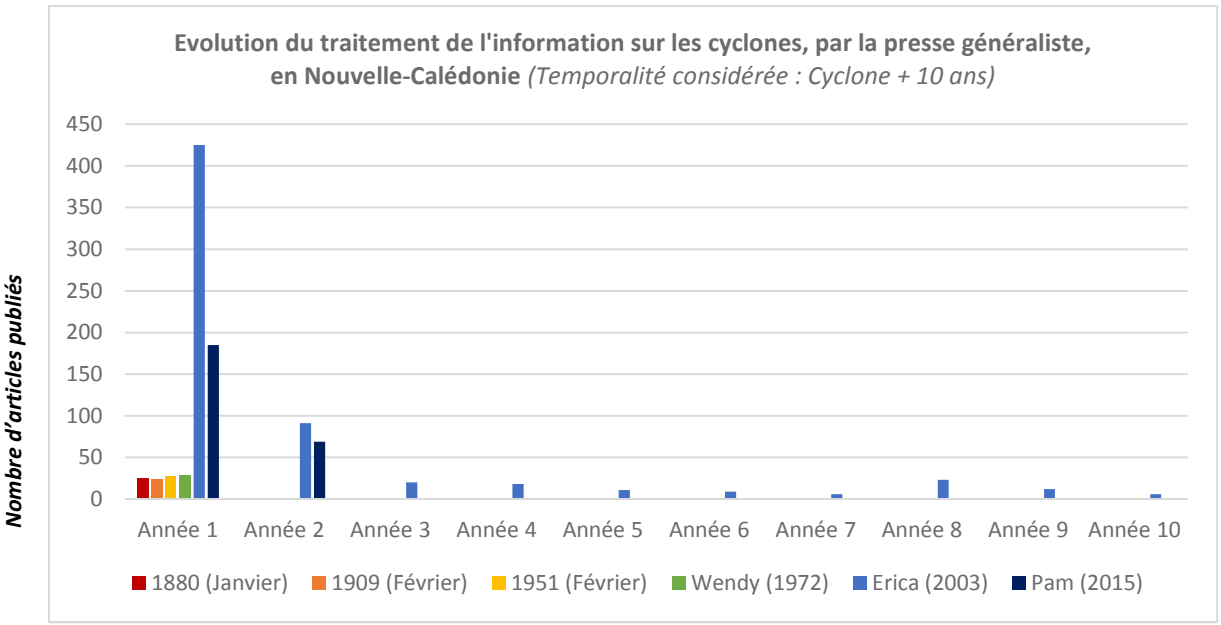
Liste non exhaustive

Nom	Période	Iles	Tribu	Confession
Fao	1842-1863	Lifou	Ahmelewedr, Mu	Protestant
Baker	1859-1861	Lifou	Mu	Protestant
Sleigh	1862-1887	Lifou	Mu	Protestant
Jones	1854-1887	Maré	Ro	Protestant
Creagh	1870-1883	Lifou	Xepenehe	Protestant
Creagh	1854-1870	Maré	Nece	Protestant
Ella	1864-1875	Ouvéa	Fayaoué	Protestant
Mac Farlane	1859-1871	Lifou	Xepenehe	Protestant
Hadfield	1879-1886	Ouvéa	Fayaoué	Protestant
Hadfield	1886-1920	Lifou	Xepenehe	Protestant
Fabre	1858	Lifou	Hnathalo (1860)	Catholique
Goubin	1877-1916	Lifou	Dueulu	Catholique
Gaide	1860	Lifou	Dueulu	Catholique
Bernard	1857-1870	Ouvéa	Saint-Joseph / Fayaoué	Catholique
Pionnier	1870-1875	Ouvéa	Saint-Joseph	Catholique
Palazy	1858	Lifou	Easo	Catholique
Emprin	1859-1863 / 1874-1875	Ouvéa	Fayaoué	Catholique
Daniel	1875-1891	Ouvéa	-	Catholique
Rougeyron	1857 / 1868	Ouvéa	-	Catholique
Montrouzier	1858-1859	Lifou	Easo	Catholique
Bertrand	1860-1862	Lifou		Catholique
Barriol	1859-1870	Ouvéa	Fayaoué	Catholique
Claret	1859	Ouvéa	Saint-Joseph	Catholique
Reboul	1867	Ouvéa	-	Catholique
Poupinel	1864	Lifou	-	Catholique
Roussel	1870-1874	Ouvéa	Fayaoué	Catholique
Roudaire	1848	Ouvéa	Takedji	Catholique

Annexe n°15 : Graphiques relatifs à l'évolution du traitement de l'information dans la presse écrite de Nouvelle-Calédonie.



La durée du traitement de l'information tend à se diffuser à l'échelle de l'année suivant l'événement, conduisant à une permanence de l'information sur les risques dans l'actualité. Fait qui influence nécessairement les représentations des populations. D'autant que ces informations se chevauchent et s'entremêlent avec des catastrophes se déroulant ailleurs dans le monde. Un exemple récent illustrera le propos : au sein d'un même article, on évoquait 5 ou 6 catastrophes survenues dans différentes parties du monde en l'espace de quelques semaines seulement, donnant une impression notable d'emballement et alimentant des modes de représentations conflictuelles entre, d'une part, l'expérience vécue réellement, qui est celle d'une relative raréfaction des phénomènes et celle d'une expérience perçue voulant une saturation de l'information multi-médias. Un paradoxe tendant à alimenter des représentations faussées, dénaturées, autour de l'objet risque.



Sur une temporalité pluri-annuelle faisant suite à l'événement, on peut identifier le processus de patrimonialisation de la catastrophe. À ce titre Erica est devenue la référence en matière de cyclone pour les générations actuelles en Nouvelle-Calédonie. Comme on peut le voir 10 ans après, les médias en parlent encore, et cela, de manière continue ; chaque année des articles rappellent cet événement particulier.

Annexe n°16 : L'échelle de Beaufort

http://education.meteofrance.fr/documents/10192/92670/25535-43.jpg/

Degrés Beaufort	Termes descriptifs français (anglais)	Vitesse en nœuds	Vitesse en km/h	Vitesse en m/s	État de la mer au large	Activités humaines	Végétaux	Oiseaux et invertébrés
0	calme (calm)	< 1	< 1	0 - 0,2	La mer est comme un miroir.	La fumée s'élève verticalement.	Immobilité.	Tous en vol. Fils de la Vierge dans l'air.
1	très légère brise (light air)	1 à 3	1 à 5	0,3 - 1,5	Il se forme des rides ressemblant à des écailles de poisson, mais sans aucune crête d'écume.	Dérive de la fumée à peine perceptible.	Immobilité.	Les oiseaux planent dans les ascendances thermiques. Pucerons en vol ; les araignées décollent.
2	légère brise (light breeze)	4 à 6	6 à 11	1,6 - 3,3	Vaguelettes, courtes encore mais plus accusées ; leurs crêtes ont ont une apparence vitreuse, mais elles ne déferlent pas.	Vent tout juste perçu au visage. Fumée à 80°.	Les feuilles frémissent.	Toutes les espèces en vol.
3	petite brise (gentle breeze)	7 à 10	12 à 19	3,4 - 5,4	Très petites vagues ; les crêtes commencent à déferler ; écume d'aspect vitreux ; parfois quelques moutons épars.	Fumée à 70°. Poussière soulevée.	Brindilles agitées.	Sauterelles, pucerons et araignées au sol.
4	jolie brise (moderate breeze)	11 à 16	20 à 28	5,5 - 7,9	Petites vagues devenant plus longues ; moutons franchement nombreux.	Fumée à 50°. Cheveux dérangés et vêtements qui claquent.	Petites branches agitées.	Pic d'activité pour le vol plané en mer. Coléoptères au sol ; les moustiques cessent de piquer.
5	bonne brise	17 à 21	29 à 38	8,0 - 10,7	Vagues modérées prenant une forme plus nettement allongée ; naissance de nombreux moutons (éventuellement des embruns).	Fumée à 30°. Yeux gênés par les suspensions dans l'air. Sensation de picotement sur le visage si température négative. Le gréement commence à siffler.	Petits arbres feuillus agités.	Arrêt des oiseaux migrateurs nocturnes. Mouches au sol, sauf les taons.
6	vent frais	22 à 27	39 à 49	10,8 - 13,8	Des lames commencent à se former ; les crêtes d'écume blanche sont partout plus étendues (habituellement quelques embruns).	Fumée à 15°. Marches gonflées par les côtés.	Grandes branches agitées	Peu de petits percheurs en vol. Abeilles au sol.
7	grand frais	28 à 33	50 à 61	13,9 - 17,1	La mer grossit ; l'écume blanche qui provient des lames déferlantes commence à être soufflée en traînées qui s'orientent dans le lit du vent.	Fumée à 5 ou 10°. Picotement au visage par température inférieure à 3° C. La marche devient difficile.	Arbres entiers agités.	Petits percheurs au sol. Papillons au sol.
8	coup de vent	34 à 40	62 à 74	17,2 - 20,7	Lames de hauteur moyenne et plus allongées ; du bord supérieur de leurs crêtes commencent à se détacher des tourbillons d'embruns ; l'écume est soufflée en très nettes traînées orientées dans le lit du vent	Progression impossible en général.	Les brindilles cassent.	Martinets, canards, hirondelles et quelques rapaces encore en vol. Parmi les invertébrés, seules les libellules sont en vol.
9	fort coup de vent	41 à 47	75 à 88	20,8 - 24,4	Grosses lames ; épaisses traînées d'écume dans le lit du vent ; les crêtes des lames commencent à vaciller, s'écrouler et déferler en rouleaux ; les embruns peuvent réduire la visibilité.	Enfants renversés.	Les branches cassent.	Martinets seuls en vol. Tous les insectes au sol.
10	tempête	48 à 55	89 à 102	24,5 - 28,4	Très grosses lames à longues crêtes en panache ; l'écume produite s'agglomère en larges bancs et est soufflée dans le lit du vent en épaisses traînées blanches ; dans son ensemble, la surface des eaux semble blanche ; le déferlement en rouleaux devient intense et brutal ; la visibilité est réduite.	Adultes renversés.	Arbres déracinés.	Tous au sol.
11	violente tempête	56 à 63	103 à 117	28,5 - 32,6	Lames exceptionnellement hautes (les navires de petit et de moyen tonnage peuvent par instants être perdus de vue) ; la mer est complètement recouverte de bancs d'écume blanche élongés dans la direction du vent ; partout le bord des crêtes des lames et donne de la mousse ; la visibilité est réduite.			
12	ouragan	≥ 64	≥ 118	32,7 et plus	L'air est plein d'écume et d'embruns ; la mer est entièrement blanche du fait des bancs d'écume dérivante ; la visibilité est très fortement réduite.			

Effets du vent sur la mer au large, sur les activités humaines, sur les végétaux et sur le monde animal.

Les équivalences degrés Beaufort, nœuds, km/h et m/s, ainsi que l'effet du vent sur la mer proviennent des documents de l'OMM. Les effets sur les activités humaines, les végétaux et le monde animal sont extraits de *Le souffle d'Éole*, Lyall Watson, Londreys. Les effets du vent sur la fumée et sur le visage sont extraits d'une étude effectuée à bord d'un navire météo canadien, parue dans The Marine Observer n° 152, 1951.

***. Les vitesses indiquées concernent le vent moyen sur 10 minutes (et non les rafales) mesuré à 10 mètres de hauteur**

Annexe n°17 : Tableau récapitulatif des documents iconographiques utilisés

Sources	Producteurs/Auteurs	Type	Date	Echelle	Localisation
Terrain	Le Duff	Photographies	2014-2017	-	Lifou et Ouvéa
Terrain	Boudjema	Photographies (populations)	1950-1980	-	Ouvéa *(District Nord)*
Musée de la Nouvelle-Calédonie	Divers	Photographies	1890-1930	-	Ouvéa
DEFAP	Divers	Photographies	1930-1970	-	Iles Loyauté
Internet	Divers	Photographies	1890-1950	-	Iles Loyauté
ATNC	Divers *(Consultation exhaustive du fond iconographique numérisé)*	Photographies	1900-1960	-	Nouvelle-Calédonie
SHOM	IGN	Carte topographique	1951	1/50 000	Ouvéa
SHOM	IGN	Carte topographique	1986	1/ 50 000	Lifou
ATNC	Géomètre – Poulet	Levé topographique	1949	1/2000	Ouvéa *(Fayaoué)*
ATNC	Géomètre – Poulet	Levé topographique	1949	1/2000	Ouvéa *(Saint-Joseph)*
ATNC	Géomètre – Poulet	Carte topographique	1949	1/51 650	Ouvéa
ATNC	Géomètre - Reuter	Carte topographique	1947	1/189 191	Iles Loyauté
SHOM	Lieutenant d'infanterie Bourgey	Carte	1864	-	Lifou
SHOM	Lieutenant d'infanterie Bourgey *(réalisé à partir des dessins du Révérend Jones)*	Carte	1864	-	Maré
SHOM	Ingénieur Hydrographe Bouguet (Levés datant de 1856-1859)	Carte	1862	-	Ils Loyauté
SHOM	Vertier *(enseigne de vaisseau)* et Faucon *(aspirant)*	Croquis du Mouillage *(bathymétrie)*	1888	-	Maré *(La Roche)*
SHOM	Legrand, Fepoux et Fort (***dir*** Capitaine Lecourtois)	Plan de la Baie *(bathymétrie)*	1901	1/3000	Lifou *(Dueulu)*
SHOM	Legrand, Fepoux (***dir*** Capitaine Lecourtois)	Plan de la Baie *(bathymétrie)*	1901		Lifou *(Jokin)*
SHOM	Legrand, Fepoux (***dir*** Capitaine Lecourtois)	Carte	1901	-	Lifou
SHOM	Legrand, Fepoux, Lemoine et Fort (***dir*** Capitaine Lecourtois)	Plan de la Baie *(bathymétrie)*	1901	1/3000	Maré *(La Roche)*
SHOM	Legrand, Fepoux, Lemoine et Fort (***dir*** Capitaine Lecourtois)	Plan de la Baie *(bathymétrie)*	1901	1/3000	Maré *(Ro)*
SHOM	Legrand, Fepoux, Lemoine et Fort (***dir*** Capitaine Lecourtois)	Plan de la Baie *(bathymétrie)*	1901	1/3000	Maré *(Tadine)*
SHOM	Legrand, Fepoux, Lemoine et Fort (***dir*** Capitaine Lecourtois)	Carte	1901	-	Maré
SHOM	Legrand, Fepoux, Lemoine et Fort (***dir*** Capitaine Lecourtois)	Plan de la Baie *(bathymétrie)*	1901	1/3000	Maré *(Eni)*
SHOM	Legrand, Fepoux, Lemoine et Fort (***dir*** Capitaine Lecourtois)	Carte *(bathymétrie)*	1901	-	Ouvéa
SHOM	Ingénieur en chef de l'armement Milard	Plan *(minute)*	1972	1/5000	Ouvéa *(Fayaoue)*
SHOM	Ingénieur en chef de l'armement Fourgassié	bathymétrie	1990	1/500	Lifou (Baie de Chateaubriand)
DITTT	Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie (DITTT/DTSI)	Carte topographique	2013	1/10 000	Iles Loyauté
ATNC	Marchand	Carte	1870	-	Nouvelle-Calédonie
NARA	US Army	Photographie aérienne verticale/oblique	1943	1/50 000	Ouvéa
SHOM	-	Photographie aérienne verticale/oblique	1943	-	Lifou
DITTT	-	Photographie aérienne verticale	1954	1/40 000	Ouvéa et Lifou
SHOM	-	Photographie aérienne verticale	1974	-	Lifou *(Baie de Chateaubriand)*
SHOM	-	Photographie aérienne verticale	1976	1/20 000	Ouvéa et Lifou
SHOM	-	Photographie aérienne verticale	1982	1/40 000	Ouvéa et Lifou
SHOM	-	Photographie aérienne verticale	1985	1/40 000	Ouvéa
SHOM	-	Photographie aérienne verticale	1999	1/20 000	Lifou
DITTT	-	Photographie aérienne verticale	2002	1/20 000	Ouvéa
DITTT	-	Photographie aérienne verticale	2012	1/20 000	Ouvéa

Annexe n°18 : Tableau récapitulatif de l'architecture de la base de données *« cyclone »*

1) Caractérisation de l'aléa cyclonique	3) Caractérisation des impacts sur la société	Impacts économiques :
Numéro d'identification de l'aléa	Impacts activités agricoles :	- Crise économique
Nature de l'aléa :	- Dégâts cocotiers	- Perte de marchandises
- Selon échelle de Beaufort	- Dégâts vanillerais	- Détails
- Selon échelle de Saffir-Simpson	- Dégâts cacaoyers	Impacts humains :
Temporalité :	- Dégâts cotonniers	- Décès
- Années	- Dégâts bananeraies	- Blessés
- Mois de départ	- Dégâts plantations ignames	- Troubles sociaux
- Numéro d'identification du mois de départ	- Dégâts plantations haricots	- Description des troubles sociaux
- Mois d'arrivée	- Dégâts plantations maïs	- Personnes évacuées
- Numéro d'identificaiton du mois d'arrivée	- Dégâts plantations patates	- Epidémies
- Date de début	- Dégâts caféiers	- Disette / famine
- Date de fin	- Dégâts plantations maniocs	Impacts environnementaux :
- Durée du système en jours	- Dégâts plantations cannes à sucre	- Plage détruite
Nom du système	- Dégâts champs et plantations toutes catégories	- Erosion/ recul du trait de côte (en m)
Caractéristiques météorologiques :	- Dégâts arbres fruitiers	- Altitude atteinte par les eaux (en m)
- Pression (en hPa)	- Volailles perdues	- Pénétration de l'eau à l'intérieur des terres
- Pression par commune (en hPa)	- Bétails perdus	- Fleuves et rivières débordées / en crue
- Pression atmosphérique (en mm)	Impacts infrastructures :	- Inondation
- Pression par commune (en mm)	- Routes et ponts inacessibles ou endommagés	- Hauteur d'eau (en m)
- Nom du navire où s'est fait la mesure de pression	- Bâtiments toutes catégories confondues endommagés	- Erosion du sol
- Pression au centre	- Habitations en dure endommagés ou détruits	- Arbres déracinés
- Origine du cyclone (Nord-Est, Sud-Est ...)	- Habitations en tôle endommagés ou détruits	- Eboulements / glissement de terrain
- Orientation de la trajectoire (Nord-Est, Sud-Est...)	- Cases détruites	Coût des dégâts :
- Orientation du vent	- Toitures arrachées	- Coût total des dégâts (en francs)
- Vitesse moyenne du vent	- Lieux et systèmes d'approvisionnement en eau endommagés	- Coût des dommages matériels
- Rafales maximales	- Lieux de cultes détruits	- Coût des dommages agricoles
- Force (de de 0 à 12)	- Lieux de cultes endommagés	- Equivalent en franc pacifique d'aujourdhui
- Diamètre (en km)	- Infrastructures de santé endommagées (hôpitaux, ...)	Action face au risque :
- Diamètre de l'œil (en km)	- Infrastructures scolaires endommagées	- Aide en franc
- Vitesse de translation (en nœuds)	- Bâtiments administratifs endommagés	- Aide en nature (ravitaillement, secours...)
- Précipitations cummulées (en mm)	- Structures économiques endommagées (magasins, usines...)	- Système de prévention
- Informations complémentaires	- Réseaux électrique endommagés	- Acteur du risque
2) Zone géographique concernée	- Lignes électriques impactées en km	- Décision
Zone concernée (Nouvelle-Calédonie, Fidji, Tahiti...)	- Réseau télégraphique impacté	**4) Informations sources**
Province Sud :	- Réseau téléphonique impacté	Centre / Lieux d'archive
- 14 communes : Nouméa, Dumbéa, Mont-Dore, Yaté, Île des Pins, Païta, Bouloupari, La Foa, Thio, Farino, Moindou, Sarraméa, Basse Poya, Bourail	- Autre type de perte	Nom du document
	Impacts nautiques :	Auteur
	- Bateaux détruits ou coulés	Type (presse, récit de voyage...)
Province Nord :	- Bateaux ayant subit des avaries sévères / ou échouage	Indice de précision
- 17 communes : Canala, Kouaoua, Houaïlou, Haute Poya, Pouembout, Koné, Kaala-Gomen, Koumac, Bélep, Ouégа, Pouébo, Hienghène, Poindimié, Ponérihouen, Poum, Voh, Touho	- Lieux de perdition et/ou échouage	Vocabulaire associés / extrait
	- Noms des navires échoués / coulés	Photographie
	- Noms des navires ayant subis des avaries	Cartographie
Province des îles Loyautés :	- Infrasutrctures portuaires impactées (dock, wharf, ponton...)	Documents supplémentaires (graphique, croquis, schémas...)
- 5 communes : Ouvéa, Maré, Lifou, Tiga, Walpole		

Annexe n°19 : La lettre du pasteur Joseph Sleigh, en anglais, publiée dans le journal : *Sydney Morning Herald*, en date du 05 avril 1875

Le *Sydney Morning Herald,* en date du 05 avril 1875

Earthquakes, irruption of the sea and destructions of life and property on Lifu, Loyalty islands.
To the Editor of the Herald. Sir, I beg to furnish you with further particulars of the earthquaker and co, on the inland of Lifu, supplied by the Rev. J, Sleigh, which you will oblige by publishing, yours and co. JP SUNDERLAND.
Lifu, April 02, 1875

I have melancholy news to communicate. On Sunday, the 28th March, I was engaged in missionnary duties at an inland village some twenty miles from Mu. I retired to reat and was arened from sleep by an earthquake of considerable severity at 11 p.m. A French resident at Mu, say he counted 53 seconds as the duration of the shock. It came in the direction from Tanna, where there is a volcano in constant activity. The second earthquake occured at 03.30 a.m. It was shorter in duration and less severe than the first. The third slight and brief, occured at about 04.30 a.m, and the fourth about 08.30 a.m, during my journey back to Mu. The fifth, on the 30th, at 03 p.m, was of moderate strength and duration. The sixth, at 08.30 p.m, moderately severe and lasted 25 seconds. A person at KEPENEHE, who was kept swake all night, says seven distinct earthquakes were noticed.

When about half-way back to Mu, a messenger throught news of the severity of the first earthquake as Mu and its vloinity, and that there and other villages along the coast the sea had risen and swept away a vast number of houses and destroyed many lives, whilst many were lying in a precarious state. Soon after this, we met natives carrying barkets of fish wich the immense body of seawater had brought schore. Thirty five turtles, large and small, had been captured. "I felt grateful on reaching home to find that my house and family had been preserved. I found our premisse onthoname, etc occupied by the people of Amelewete and Mu. And that Mr Sleigh had been engaged in dispensing medicines and attending to the sick and bruined. Mu and Amelewete presented a scene of complete desolation. The sea-water had not yet subsided from the low-land between the beach and the ridge of rocks to wich the old men say the sea formerly extended. Only the coral-built store of M.Meadows at Mu, and two or three native houses were left standing near the beach.

I regret that, being absent, I cannot state precisely the interval between the first earthquake and the fatal flood ; but from various particulars, I think it must have been half-on-hour ; for the people, alarmed by the earthquake and many of them having thanked God for preservation and prayed for continued protection again full sleep. Some were still awake, and went out of doors to look around by moonlight and see if any injury had been done by the earthquake, when they heard as unusually load rearing of the sea, and presently a high mass of water was seen rushing towards the beach. They instantly arouned and dragged out wives and children, and fled towards the rocks, or climbed coconut trees. The second flood of which they speak, doubtless, was no more than the inevitable return of the sea when it began to settle down.

There seems to have been several distinct lines of huge waven, for between the southern and the northern boundaries of the flood within a distance of about eight miles, there are several portions of the coast not at all, or but very slightly affected. The directions in which the floods come were not parallel. For instance, one seems to have come more from the south, devasting Amelewete and meeting at Mu another and greater flood from the southeast. From the micro at Mu for some little distance northward at Mu, there was no flood and no injury; and thenoe along the the sandy beach to Wahathi, about two miles and a half from Mu, there was little more than a high tide lashed up by a strong wind. At thoth, a village situated in a cove, the sea rushed in great volume and violence, as at Mu, and produced comparatively more mischief in that small village, as there in no bank of sand on the beach there as at Mu. From Thoth, another space of three miles, to luengoni was but little if at all affected ; but at Luengoni, seven miles from Mu, more injury was sustained, but not so greate as in the village named, and with no lose of life. Bula and his wife and child were there, and narrowly escaped a watery grave.

At Mu, Amelewete, and Thoth, men, women and children were surprised in their sleep, and some instantly killed by falling timbers and roofs before they could get cut of their houses, and others who had got out were killed by the whirling of timber and trees, and many were dimbled. Some who were sick or aged perished. Many little children were drowned that might have been saved had not fathers and husbands been away making a road rider the direction of the Resident and their Chief BULA. Several mothers nobly endeavoured to save their children, one,two, or three, but the surging waters snatched away one or more from their arms or shoulders. One mother had her third child by taking its arm with her mouth and then changed the arm when the little one said the sea was biting the arm. Several mothers saved their infants by holding them up above the water as they waded to higher ground. A cutter, the property of M Meadows, anchored at Mu, snapped its chain and was carried away to the reef and round about back again, and settled near its former position, and neither vessel ... freight was injuried. A steady industrious dumb man was sleeping in a cottage on a small point of land opposite the store with a little boy. The cottage, and the man and boy were swept away. The poor mute was drowned, and his body was undiscovered for several days. The boy's head strick against the cotter, he climbed up and get on board, and was carried to the reef and back to land safe and sound, after his beleteron voyage. One hundred and six natives houses, large and small, were destroyed by the inondation. There have been twenty-five death, ten adults and fifteen children, besides three who have suffered through injuries.

Annexe n°20 : Le témoignage du colon F. Rousset, résident à la tribu de Mu (Lösi), publié dans le journal : *Le Moniteur de la Nouvelle-Calédonie*, en date du 09 juin 1875

Le MONITEUR du 09 juin 1875

Communications. *Sous ce titre, nous insérons toutes les communications d'întérêt public que l'on veut bien nous adresser, en en laissant la responsabilité à leurs auteurs. Mou (Lifou) le 17 mai 1875.*

Monsieur le rédacteur,

Peut-être est-il bien tard pour vous entretenir des événements qui se sont accomplis dans notre île à la suite du tremblement de terre du 28 mars dernier, néanmoins et à tout hasard, je vous adresse cette lettre, vous laissant toute liberté d'en faire l'usage qu'il vous semblera bon. Seul spectateur, à l'exception de 4 à 5 indigènes, des scènes de désolation qui se produisirent à Mou, je puis vous garantir tous les détails que je vous donne.

Dans la soirée du 28 mars, vers dix heures et demie du soir environ, par un temps calme, un clair de lune splendide et alors que toute la population indigène était plongée dans le plus profond sommeil, un tremblement de terre d'une violence inouïe se fit sentir. Quelle fut la durée de cette secousse, je ne saurais le dire de manière bien exacte, tout ce que je puis affirmer c'est que j'ai eu le temps de compter (car je n'étais pas encore couché) de 1 jusqu'à 53. Ce chiffre accuse-t-il une durée de 53 secondes ? Je livre ces détails à l'appréciation de vos lecteurs. À diverses reprises, dans les années antérieures, j'avais déjà ressenti, à Lifou, quelques secousses de tremblements de terre, mais jamais je n'avais vu ou entendu parler d'une pareille intensité et d'une pareille durée d'oscillations. J'eus immédiatement le presentiment de ce qui allait se passer un peu plus tard ; je me hâtai de me rendre chez monsieur Meadows que je trouvais éveillé et visitant les coins et recoins de sa maison pour s'assurer que rien n'avait été altéré dans la maçonnerie. Divers articles de son magasin avaient été renversés, mais en somme tout était sauf. Nous nous communiquâmes l'un l'autre nos impressions et après un quart d'heure au plus de conversation, je le quittai, l'engageant à ne pas s'endormir; car je craignais lui dis-je, quelques perturbations de la mer. À peine étais-je arrivé à 50 mètres de là, et à deux ou trois pas de mon domicile, que j'entendis comme un bruit de vagues se brisant violemment sur le récif, situé à l'entrée de la petite baie de Mou, et à 300 mètres environ du lieu où j'étais. Là clarté de la lune qui brillait sur les eaux ne me permettait pas de distinguer ce que cela pouvait être, je me baissai. À cet instant un nuage voilà la lune, et à mon effroi, j'aperçus une vague monstrueuse à l'entrée de la baie, vague qui dépassait la ceinture de corail qui borde les extrémités de ladite baie. Ma première pensée fut de courir prévenir M.Meadows du danger qui nous menaçait. Quelques indigènes étaient non loin de moi; me voyant fuir, ils comprirent de quoi il sagissait et coururent prévenir; mais il était trop tard. À peine avais-je gagné le côté S-O de l'habitation de monsieur Meadows, batie sur le bord de la mer et à 3 mètres d'élévation des plus fortes marées, que la lame m'atteignais et je ne pus qu'appeler ce dernier. Ce fut en vain, le bruit des eaux couvrait ma voix. À droite et à gauche la vague bouillonnante, à une hauteur de 1 mètre, environnait la maison et, trouvant un espace pour s'étendre dans les bas-fonds situés en arrière des hauteurs de la plage, se précipitait avec rage sur tous les obstacles qui s'opposaient à son passage, broyant, tordant ou arranchant. En cet instant, ma position était critique. Que faire ? Chercher un abri ailleurs ! La violence de la lame, sa marche vertigineuse m'eut entraîné et indubitablement écrasé au milieu de ce chaos de pierres, de bois, d'herbes qu'elle roulait avec elle. Rester ! La maion tenait bon et me garantissait encore, mais resisterait-elle si d'autres lames semblables revenaient l'assaillir ? Toutes ces réflexions me traversèrent l'esprit en moins de temps qu'il ne faut pour les écrire. Je fus fort heureusement tiré de cette situation; cette première lame avait accompli son oeuvre de destruction, elle retrograda. Immédiatement, M.Meadows, chez qui la mer avait pénétré sans atteindre, grâce aux portes qui étaient fermées, la même hauteur qu'à l'extérieur, se précipitait hors de chez lui m'engageant à l'imiter sans retard et à prendre refuge momentané sur quelque cocôtier. Lui même me donnant l'exemple se hissa à 1 ou 2 mètres du sol, je voulus l'imiter, mais alors seulement, je m'aperçus que je m'étais blessé aux deux pieds; je dus me contenter d'enlacer fortement un cocôtier et d'attendre dans cette position les événements. Fort heureusement pour tous deux la mer se montra clémente; deux nouvelles lames mais de beaucoup moins élevées que la première et effleurant à peine le sol se jetèrent encore dans les bas-fonds, puis tout rentra momentanément dans l'ordre naturel.

Pendant ce temps que devenait la population ? Un silence lugubre régnait partout, la lune qui, pendant que s'accomplissait la ruine du pays, avait semblé se cacher comme pour voiler l'horreur du tableau, reparaissait plus brillante qu'auparavant. Alors s'éleva un immense cri de douleur et de désespoir poussé par la population entière de Mou. De tous côtés s'entendaient des imprécations et des sanglots. Dispersés et séparés par les eaux qui occupaient, à une profondeur variant de 1m à 2m, les terres basses compris entre le rivage et les hauteurs de Nakete, les membres de chaque famille s'appelaient, se cherchaient, se comptaient. Complètement dépouillés de vêtements, hommes, femmes et enfants oubliaient leur état de nudité pour se précipiter au secours de ceux qui en avaient besoin ou se mettre à l'abri de l'inondation. Peu à peu le calme se fit, on commença à respirer et à énumérer les victimes; beaucoup de ceux que l'on croyait perdu à jamais se retrouvèrent; néanmoins les morts étaient en grand nombre. À Amelewete, village formant la partie droite de Mou, l'on comptait cinq morts, dont l'un ne fut retrouvé que le surlendemain matin sur la grève. À Mou six victimes. Un enfant de cette localité ne dut son salut qu'à un fait que l'on aura peine à croire. Entraîné par le retrait de la première lame, il fut lancé sur le bateau de M. Meadows qui partait en dérive. Se hisser à bord fut pour lui un jeu ; mais sa position n'était guère meilleure, car il avait à craindre et le retour de la mer et le récif dont une encablure à peine le séparait.

Deux nouvelles lames entraînèrent le bateau dans cette direction, mais arrivé près du récif, le vent et le courant dressèrent

le bateau et le conduisirent doucement à la plage, où il s'échoua sans aucune avarie. Inutile de vous dire que l'enfant ne perdit pas de temps et que sans tarder il mit le pied à terre et alla retrouver sa famille qui le croyait perdu. La mère du chef Boula, femme très âgée et qui de plus est aveugle, fut enlevée et transportée par les eaux très loin dans l'intérieur, et ne dut son salut qu'à la rencontre d'une case indigène respectée par l'inondation, au sommet de laquelle elle fut installée et où elle attendit les secours qui ne tardèrent pas à lui être envoyés. Un jeune enfant fut précipité dans un trou et ne fut retrouvé en ce lieu que le lendemain matin par des indigènes que ses cris attirèrent de ce côté. On ferait des volumes sur les divers épisodes de cette nuit néfaste et vous me pardonnerez de ne pas m'étendre davantage sur ce sujet. À deux heures du matin nous commençons à recevoir des nouvelles des localités environnantes. Un courrier expédié par Boula de Louengagni, où ce chef s'était installé avec sa famille pour surveiller l'execution d'une route, nous apprend que la mer a monté également dans cette localité, que l'élévation de la mer a été grande (3 mètres 50 environ); mais qu'à l'exception de deux ou trois cases défoncées par la violence des eaux et un hangar contenant divers produits appartenant à MM. William Forest et Compagnie, que la mer a détruit, tout est sauf à Louengagni. Boula qui a couru de grands dangers est en sûreté, ainsi que sa femme et son enfant. À Zote, village intermédiaire, les dégâts sont épouvantables ; plus de maison, un grand nombre de cocôtiers déracinés ; quinze personnes n'ont pas encore été retrouvées et tout donne à penser qu'elles ont été écrasées par la chute des maisons ou entraînées par la mer ; il n'existe plus trace du village. Ce récit était à peine achevé que nous ressentions une nouvelle secousse, violente mais courte. Il était environ deux heures et demie, nouvel effroi chez les indigènes ; à trois heures et demie, pareille secousse; chaun se demande s'il sera possible de voir le jour. Enfin, le soleil se lève au grand soulagement de tous les coeurs; il est permis de se rendre compte des ravages de la nuit et des pertes qui ont été faites. Hélas, le bilan est bientôt établi; de ce beau et grand village de Mou, il ne reste que quelques malheureuses cases qui chancellent sur leurs bases. La belle maison en pierre du chef Boula, laquelle n'était pas entièrement achevée, a toute sa façade S-E enlevée; son habitation de paille, les dépendances, la grande muraille de corail qui entourait le tout, tout a disparu. De quelque côté que se porte le regard on ne voit que ruines, cocôtiers déracinés, blocs de pierre tronqués, bois de toutes sortes et de toutes dimensions épars sur le sol. Meubles brisés, ustensiles de ménage hors d'état, vêtements souillés gisent de tous côtés et la mer, qui occupe encore une grande partie de l'emplacement du village, recèle de nombreuses épaves. Dans les trous creusés par la vague, et partout où la mer ne s'est pas encore retirée, les poissons fourmillent; les indigènes ne veulent point tout d'abord y toucher, mais sur l'invitation et les conseils de quelques Européens de Mou, ils laissent bientôt de côté toute leur répugnance et, sans plus tarder, se livrent à une pêche abondante et facile, tout en continuant la recherche des absents et en maudissant cette abondance inusitée, mais qui leur coûtait si cher.

Vers huit heures du matin une autre secousse se fait sentir ; à midi et à quatre heures du soir, renouvellement des secousses; puis la nuit arrive et chacun, tout en causant des malheurs survenus, va chercher sur les hauteurs de Nakete, un abri momentané. La maison du R.M Sleigh, qui s'est changée pendant le jour en infirmerie, se transforme le soir en une hôtellerie où, pèle-mèle, les indigènes vont s'entasser pour essayer de réparer dans le sommeil leurs forces chancelantes, les fatigues et les émotions de la dernière nuit.

Enfin, le mardi 30 avril, à huit heures du soir environ, au moment où je m'entretenais avec M. Sleigh, de la catastrophe de l'avant-veille, notre conversation fut brusquement interrompue par une secousse de tremblement de terre. Elle fut longue et violente, sans toutefois, être comparable à celle du 28. À partir de ce jour de fréquentes mais courtes secousses ont eu lieu; je n'ai pu distinctement en ressentir que trois, mais les indigènes affirment que huit ou neuf autres se manifestèrent. J'attribue leur croyance à une trépidation des nerfs, trépidation qui fut également subie par plusieurs des Européens de l'île et qui, parfois, laissaient croire à un réel tremblement de terre. Ayant moi même pendant plusieurs jours, subi cette influence, j'ai eu à différentes reprises l'occasion de m'assurer qu'il devait y avoir beaucoup d'illusions dans les secousses que l'on dit avoir été ressenties depuis le 30 avril. Une fois entre autres me trouvant dans l'intérieur, je pris gîte pour la nuit chez le teacher de la localité où je me trouvais. À huit ou neuf heures, ce dernier se leva brusquement en criant :'le tremblement de terre, le tremblement de terre.''Malgré toute mon attention je ne sentis rien et une partie des indigènes présents furent du même avis; l'autre partie, c'était la plus nombreuse, déclara qu'une secousse très courte s'était faite sentir. Enfin, le 03 mai à huit heures du soir, nous avons eu une autre secousse. Espérons que pour longtemps ce sera la dernière.

J'avoue ma profonde ignorance en matière de volcan et d'éruptions volcaniques, mais au risque de contredire l'opinion émise par le RM Sleigh, dans votre numéro du 28 avril, je me permets de vous soumettre le résultat de mes observations à ce sujet. Placé sur les lieux mêmes où le phénomène s'est produit, ayant parcouru à différentes reprises, pour mes affaires et par curiosité, les diverses localités ravagées, ayant entendu les dires des indigènes de toutes les parties de l'île, voici ce qu'il ressort de ce que j'ai observé. Je ne parlerai bien entendu que de la première secousse du 28 mars, n'ayant prêté que peu d'attention aux suivantes, dont aucune du reste n'a eu la même violence ni la même durée.

Les oscillations suivant un mouvement prononcé, allant de l'E-N-E et l'O-S-O., je pouvais me rendre compte de ce fait parce que je me trouvais alors faire face au N-E., ou à peu près, et que je sentais parfaitement mon corps vaciller brusquement, d'avant en arrière, et non de droite à gauche. La secousse eut deux phases parfaitement distinctes; dans la première qui fût de trente secondes, autant que j'en pus juger, les oscillations furent longues et comparativement peu violentes; dans la seconde, au contraire, les mouvements étaient courts mais très brusques. Entre ces deux phases il y eut comme un temps d'arrêt, car ce ne fut qu'à la deuxième phase que quelques objets qui reposaient sur la table placée devant moi, perdirent leur équilibre et tombèrent. La vague, production d'une éruption volcanique ou sous marine, comme l'on voudra, fut vue quelques instants après la secousse dans la partie N. de l'île. Elle était haute et longue, disent les dens de Dokine, derrière elle apparaissait le fond de la mer, aussi loin que la clarté de la lune permettait de le voir. Elle se dirigeait enfin, ajoutent-ils, dans la direction de Mou. Vingt minutes effectivement après la secousse, Mou et ses environs étaient atteints par elle. Dans tous les lieux ravagés par la mer, c'est toujours la partie qui regarde le N-E qui est la plus dévastée, et la preuve la

plus concluante de ce fait, en est dans l'examen des traces laissées par les eaux dans la grande baie de Oué.

Dans la partie de cette baie qui fait face au S-O, à Nassa Ouassa, c'est à peine si la lame dépasse son niveau ordinaire ; à Ousnono qui regarde le N-E et que rien n'abrite d'un flot venant de cette direction, la mer monte à 2 mètres au-dessus de son niveau et pénètre dans l'église catholique ; à Oneine, extrémité S-O de la baie, la mer monte à la même hauteur, mais l'escarpement du rivage (environ 2 mètres) empêche toute dévastation. Les traces du passage de la lame sont encore aujourd'hui trop visibles pour nier l'évidence de cette observation.

Pourquoi la mer, qui à Oué s'élève à peine de 2 mètres au-dessus de son niveau, prend-elle, à 16 milles plus loin, des proportions plus grandes ? En considérant attentivement la position géographique de Louengagni, Zote, Mou et Amelewete, on se rend bien vite compte de ce qui a dû se produire.

Presqu'en face de Louengagni, à 35 miles au large, est située l'île de Tika dont le rivage est bordé, en grande partie, de hautes falaises de corail; lorsque la vague arriva à ce point, elle dut forcément se scinder, et cette scission dut par suite donner plus d'ampleur et de force à la partie comprise entre cette île et Lifou. Arrivée à Loliocouze, autre îlot aux bords escarpés, large de 3 miles, situé en face et à 17 milles de Mou, se produit une nouvelle coupure et conséquemment une nouvelle augmentation de volume. Il devient alors évident que la lame qui n'a fait que s'accroître depuis sa rencontre de Tika et de Loliocouze, refoulée violemment et resserrée de plus en plus dans l'espace qui sépare Lifou de ces îlots, va porter ses coups les plus terribles à cette partie de l'île. Ce qui s'est produit en effet, car à partir de 1 mille au-dessous d'Amelewete, quoique parfois il se rencontre quelques petites plages de sable et que jusqu'à Cuanté, le rivage ne soit pas plus élevé qu'à Mou, le flot qui n'est plus comprimé entre la côte et les îles, n'effleure par le sol, ou si, chose assez rare, il l'atteint : 3 ou 4 mètres de la zone riveraine, tout au plus, sont lavés par les eaux qui s'enfuient.

Une dernière observation qui n'est pas sans importance et qui me laisse supposer une éruption extraordinaire du volcan de Tanna (en dehors du mouvement oscillatoire du tremblement de terre et de la marche de la lame), est celle-ci : il est bien connu que toute éruption volcanique, terrestre ou sous-marine, amène un jet plus ou moins fort de scories, parmi lesquelles on remarque surtout la pierre ponce. Or à l'excepion de celles qui de temps immémorial existent sur le littoral N-E et S-E de l'île, et que la mer dans son irruption prit et rapporta à la plage, ni sur le parcours du récif, ni près des îlots, ni au large, où deux bateaux le Dauntless et le Mikey Free, se trouvaient dans la nuit du 28 mars, rien de semblable ne fut remarqué et je n'ai pas encore entendu dire par les indigènes qu'il en ait été vues quelque part.

J'ai aussi entendu parler des effets extraordinaires de flux et de reflux qui auraient eu lieu dans les nuits de 28 et 30 mars dans la baie du Sandal, mais n'ayant rien vu je ne puis en parler. Après de pareils événements, il me semble qu'il serait peut-être bon de se livrer à quelques recherches au sujet de ce qui a pu amener une semblable catastrophe; espérons que nous apprendrons bientôt, par les bateaux qui se rendent aux Hébrides, quelques particularités qui permettront d'éclairer la question.

Agréez, etc.,

F. Rousset, colon à Lifou.

Annexe n°21 : Le témoignage du pasteur Creagh, publié dans le journal : *Sydney Morning Herald*, en date du 21 avril 1875

Le *Sydney Morning Herald*, en date du 21 avril 1875

„EARTHQUAKES AND DESTRUCTIVE TIDAL WAVE AT LIFU, LOYALTY ISLANDS.

The following information has been puplied by one of the missionaries on Lifu : „ We have passed through the hurricanne season with comparatively quite weather, no florin of any consequence, when on Sunday night last (March 28), at a quarter to 11 o'clock, we were all aroused and alarmed by a very strong earthquake, such a one as we bad never felt before. It lasted some time. We had several slighter ones during the night. The next day we had occasional shocks, some rather sharp. The next night we had only a slight one, and we hoped they were over, when on Tuesday evening (March 30) we were visited by a flightful earthquake which frightened us all. It did not last so long as the others, but it was much more levels. Part of the walls in tho nursery (lath and plaster) came down with a crash. Many parts of the wall were ciaoked, and we got such a fright that we removed to a new native but, whore we feel more comfortable than in the shaky house.

To. day (April 1) we had sad news from the Brethem, Mr. ***Sleigh****'s side of the island. After the earthquake on Saturday night, a great tidal wave swept away three villages.' We are not sure how many lives are lost. A trader from there tells us twenty-four, and others is much injured, bruised, _c, that they also may die. "Our church, which was well built at* ***Wide Bay****, by the French, is badly crushed at one end. We have counted thirty-two earthquake since Sunday, the 23th Mtroh. "Nutubera of the drowned wore children. Their fathers were absent from home at their plantations. The sudden ic-rueh of the sea cleared out stone walls. All Area were put on it. It was pitch dark; mothers groped about in vain tor their babes. There is a great distress; men and women were drowned, although the natives are smb excellent fiwiuimers. ' "¡The poor people on this aide' of the island where the BOT. Mr: Sleigh reside* have lett everything. “*

Annexe n°22 : Le témoignage du capitaine de la goélette *« Chance »*, publié dans le journal : *Maryborough Chronicle, Wide Bay and Burnett Advertiser*, en date du 01 juin 1875 et quelques autres témoignages

---

Le *Maryborough Chronicle, Wide Bay and Burnett Advertiser*, en date du 01 juin 1875

The Chance schooner, brings additional dis mal news from the South Saas. During the latter end of March, the islands 'were visited by violent hurricanes. The coconut trees were all more or less damaged. On the 25th March, an earthquake, more severe than any that had previously been known, 6hook the New Hebrides, New Caledonia, and the Loyalty islands. People were thrown to the ground, and the Rev. Mr. Jones' Stone church at Maré, was split from top to bottom. Great landslips occurred, and huge masses of rock were detached and rolled into the sea. Undine Cove, at the Island of Mare, was for a short time perfectly dry. Maré, where our informant was living, rose and fell three distinct times. Then followed a tidal wave. The water rose 75 feet 'above the level of the sea. The settlement of' Mu, at Lifu island, was totally destroyed, and 26 lives lost. What little food escaped the hurricanes and the earthquakes, was destroyed by the water. A 'great famine is anticipated. The greatest privations will be experienced at the Banks' group, this land' being the highest and most unsheltered. This group was just recovering from a famine, which occasioned great loss of life -about three years ago. A cotter. The Brothers, lying off Muna- ?was capsized by (he "wave. The owner and master (Bowes), with five or six islanders who were on board, were drowned. But little is known to our informant of the extent of the damage done. Charles Richards, an English man, employed as seaman on a small fore and aft has been clubbed and murdered aft schooner, has been clubbed and murdered at Lepers Island. The vessel was running in the labor trade between Lepers and Noumea,

Le *Maryborough Chronicle, Wide Bay and Burnett Advertiser* en date du 12 Juin 1875

A month hgo we bad a Very severe earthquake, which ran right through the Southern Islands of « he Group, It of itself did no damage bere, bnt at Aoatam and Tanna it was was followed by a tidal WaVe, which rose, it is stated, twenty-sit feet, submerging the Bmall islands (which fortunately were, uninhabited) ro'ind Anatam, and sweeping away Messrs. Underwood and Dean's stores and houses there. Up to the present I have heard of no live being lost At Tanna it cast ashore, lor a considerable distance inland, Jargequantities of fish and turtle, Wnich, bo doubt, Were found very acceptable an affray, which might have terminated fatally, happened on board the Schooner Sybil on the night of Friday the 16th inst. It ap peals that Cnptsin Taylor, of that vessel, had given permission to a return laborer from Maryborough, (a native of Apii) to put his chest of ttsde down in the cabin lor safety he having an unnsftally large quantity, Siod being afraid of being robbed' ot it bv other natives on board. On Friday morning it was noticed that the msn was acting in a strange manner, and the chief mate discovered him with a musket loaded half way up the barrel.' This was taken from him, and he was lejft to yoam on board the ship as usnat. On Friday evening, about 8 o'cloc^^oud cries off tourder were heard issuing from the Cabi^&ftd apoa v*r. Shaw, the Government Ageht,;'and a/gen* tleman friend, descending from the deck, Mrs.Taylor,- who had accompanied her husband, was found bleeding from a gash on the right cheek, and 'two men struggling out on the floor which turned out to be the Steward and the Apii man. the latter having six eighteen inch knives in his hands, fie was quickly Secured and i roned on deck From the statement your correspondent received from Mrs. Taylor after* wards, it -appears that she was in the cabin when tbe man appeared with the knives, at the same time Captain Taylor made his, ap' the same time Captain Taylor made his, ap' p trance from the deck, when the man imm j dia'ely raised a knife with tbe intentiois o£ stabbing him. Mrs. Taylor seeing his inten tion. tried to seize Mm, and in eo °doin{^ te'eived the stab intended for her husband* \ luckily, the man cotld not nse his arm freely, or the aft air might have terminated differently. As it was M rp. Taylor received a very nasty wound ; the knife entering alongside the cheek bone and laying open the face considerably, the wonnd was immediately dressed, and when Mrs. Taylor left the Harbor, it was healing.

Le *Queensland Times, Ipswich Herald and General Advertiser* en date du 12 Juin 1875

The Chance, schooner (remarks a Maryborough contemporary) brings additional dismal news from the South Seas. During the latter end of March, the islands were visited by hurricanes. The coconut trees were all more or less damaged. On the 25th of March, an earthquake, more severe than any that had previously been known, shook the New Hebrides, New Caledonia, and the Loyalty islands. People were thrown to the ground, and the Ber. Mr. Jones's stone church at Mard, was split from top to bottom. Great landelips occurred, and huge me of rook were detached and rolled into the sea. Un dine Cove, at the Island of Mard, was for a short time perfectly dry. Mad, where our informant was living, rose and fell three distinct times. Then followed a tidal wave. The water rose seventy-five feet above the level of the sea. The settlement of Mew, at Lifo island, was totally destroyed, and twenty-six lives lost. What little food eosaped the hurricanes and the earth nuakee, was destroyed by the water. A great famine as anticipated. The greatest privations willbe experi enoed at the Banks's group, this land being the highest and meet unsheltered. This group was just reaover. Inf from a famine, which occasioned great lose of life about three years ago. A cutter, The Brothers, lying off Mana, was epsined by the wave. The owner and master (Bowse), with five or six islanders who were on board, were drowned. Bat little is known to our informant of the extent of the damage done. Charles Richards, an Englishman, employed as seaman on s small fore-and-aft schooner, has been laubbed and murdered at Lepers Island. The vessel was running in the labour trade between Leper and Noumes Some of the fossils brought up from the depths of the sea by the Challenger have (ays a Brisbane paper), according to thelev. Mr. Clarke, of Sydney, a remarkable association with a discovery made a few years ago in Australia. These are the teeth of the "mrateds." Similar teeth have been found in the rooks of England and India, and they are held by the leading geologists to belong to a classification of the Devonian epoch, one of the most remote of the ages during which animal life is known to

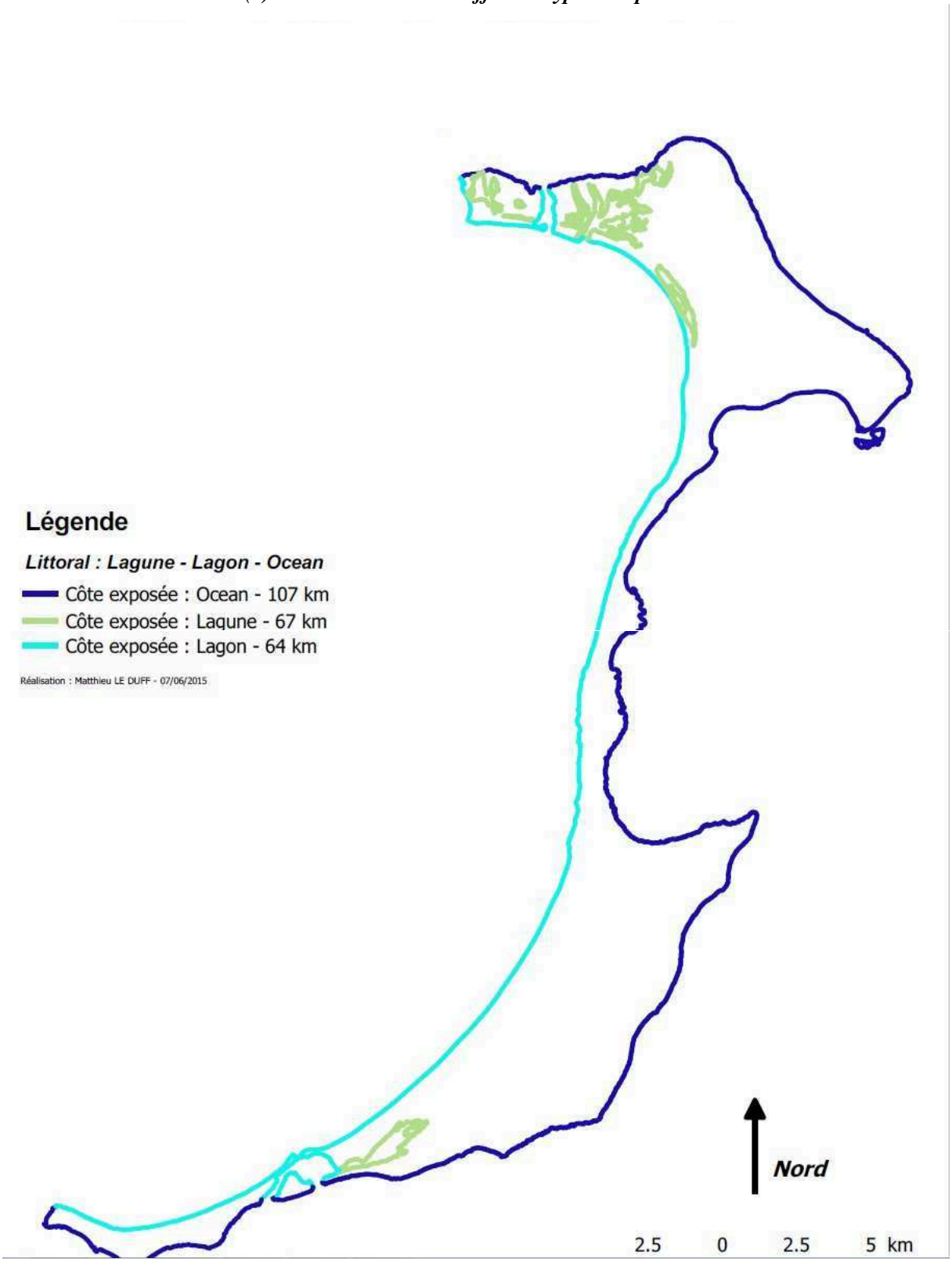
have existed on the earth. The feet of most special interest here in connecion with the subject is that a living specimen of the ceratodas was found a few years ago in Queensland, and was brought to Sydney for examination by Mr. W. Forster, the first person, it appears, who recognised, in some measure, the scientific value of the strange creature a fish with the luns and habits of a quad raped. Mr. Clarke speaks ofit as" that extraordinary amphibian, which, though breathing through lunge and feeding on vegetable matter, is still a fish; and," he adds, "this singular ally of the lepidosiren, is con elusively shown byDr.Gnther, ofthe British Museum, to have even a higher lineage than has been men. tioned, and to belong to the ame classifiastion as car. tain fishes of the Devonian epoch, proving an antiiuty of ensoormoos age. When Mr. Forter brought down this creature for the purpose of scientifi examination, he perhaps little anticipated that his name would go down to a distant posterity in association with a creature that dates its family descent from the dark ages of pristine existence during the dominion of the Deivonian and earboniferous eras." It is well that Australian colonists should know that they live in a country where an observant eey may enable them, per haps when they least expect it, to add to the treasures country where an observant eey may enable haps when they least expect it, to add to the treasures of science memorials of very great value. [Very pleas ing it is to us to see that our Australaian geologist and naturalist, the Rev. W. B; Olarke, is still rambling along the highways and byeways of science, flashing out rays of his brilliant knowledg.-ED. Q. T.

Autres références :

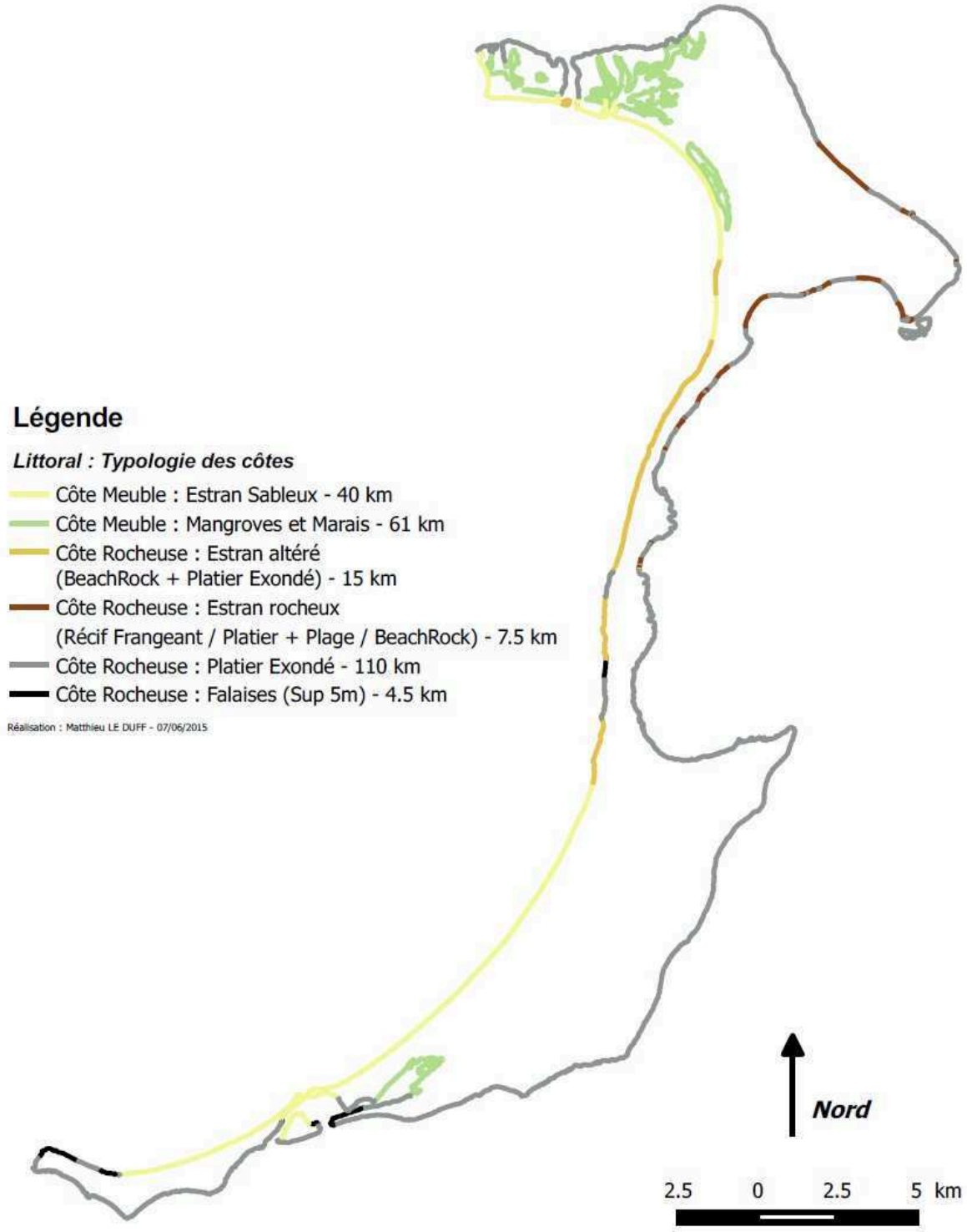
N°	Journal	Date
1	Evening News	Wednesday 21 April 1875
2	Sydney Morning Herald	21/04/75
3	The Argus	21/04/75
4	Sydney Morning Herald	24/04/75
5	The Maitland Mercury	24/04/75
6	The Argus	Monday 26 April 1875
7	Queanbeyan Age	Wednesday 28 April 1875
8	Portland Guardian and Normanby General Advertiser	Friday 30 April 1875
9	Gippsland Times	Saturday 1 May 1875
10	The Cornwall Chronicle	Monday 3 May 1875
11	Sydney Morning Herald	04/05/75
12	The Sydney Morning Herald	Friday 7 May 1875
13	South Australian Chronicle	08/05/75
14	The Sydney Morning Herald	Friday 14 May 1875
15	Riverine Herald	15/05/75
16	The Australasian	15/05/75
17	Mercury	18/05/75
18	Maryborough Chronicle, Wide Bay and Burnett Advertiser	Tuesday 1 June 1875
19	The Darling Dows Gazette	02/06/75
20	Queensland Times	08/06/75
21	Maryborough Chronicle, Wide Bay and Burnett Advertiser	Saturday 12 June 1875
22	Queensland Times, Ipswich Herald and General Advertiser	Saturday 12 June 1875
23	Sydney Morning Herald	16/06/75
24	The Sydney Morning Herald	Wednesday 16 June 1875
25	The Goulburn Herald and Chronicle	Saturday 19 June 1875
26	The Goulburn Herald and Chronicle	Saturday 19 June 1875
27	Queensland times	29/06/75
28	Queensland Times, Ipswich Herald and General Advertiser	Tuesday 29 June 1875
29	South Australian Register	Tuesday 3 August 1875
30	Le XIXème siècle (journal républicain conservateur)	09 septembre 1875

Annexe n°23 : Proposition de typologie des côtes à Ouvéa

(a) Le littoral d'Ouvéa : différents types d'exposition



(b) Le littoral d'Ouvéa : typologie des côtes



Annexe n°24 : Contes/Ifejicatre « Le déluge kanak »

Ihage (1992) « La tradition orale à Lifou » p. 83

Le vieux Nol

Un vieil homme dénommé ***Nol*** *fabriqua une pirogue à l'intérieur de l'île ; les indigènes se moquèrent de lui, de ce qu'il construisait si loin de la côte, mais il leur répliqua que ce ne serait point nécessaire puisque la mer viendra à elle. Lorsqu'elle fut terminée, la pluie déversa à torrents et inonda l'île en noyant tout le monde. La pirogue de* ***Nol*** *fut soulevée par les eaux et portée par un courant ; elle frappa un haut rocher qui dépassait encore l'eau et se fendit en deux. Ces deux rochers sont encore signalés, par les indigènes, ils forment les têtes d'une belle baie sur la côte septentrionale de l'île. L'eau se déversa ensuite dans la mer et laissa Lifou élevé et nu.*

Cette tradition peut être une référence à l'époque où Lifou, après le premier soulèvement, était une île lagunaire, semblable à l'état actuel d'Ouvéa. Si oui, elle montre que cette île est habitée depuis très longtemps.

Article ***« Aux Loyalty : Mœurs et coutumes indigènes. Damien commente les Ecritures »*** **du 30 mars 1940 du journal** ***La France Australe*****.**

Je trouvai un jour Damien rêveur. « Je me demande » me dit-il, « si la France existait avant ou après Lifou. Je voudrais savoir si la France avait été faite par le créateur au moment du déluge ? »
« Elle existait certainement, mais elle ne s'appelait pas ainsi ». Ma réponse ne l'intéressait pas et enchaînant son idée il reprit : et bien alors, Lifou est plus ancien que la France car au moment du déluge l'île existait déjà et c'était Lifou… ça les vieux me l'ont affirmé maintes fois, et la meilleure preuve c'est qu'il existe près de Hnathalo, l'emplacement où Noé construisit son arche. Quand le flot monta, le « cotre » de Noé se mit à flotter et il commença sa longue navigation. La colombe était un « Peum » [Pöm[620]] et le rameau d'olivier une petite branche de faux poivrier. Tu vois me dit-il, qu'il est certain que Lifou a été construit tout au début de la création, bien avant la France.
De même, ajouta-t-il, la bible dit que lorsque les eaux se retirèrent Dieu fit une alliance avec les hommes et leur promit qu'à chaque fois qu'une grande pluie couvrirait la terre, il ferait paraître un arc-en-ciel pour les rassurer, leur rappeler sa promesse, et leur annoncer la fin de la pluie - C'est exact ! – Et bien non ce n'est pas cela que Dieu dit aux hommes ; il leur dit : les enfants de Noe, sont ceux d'un homme juste qui craint Dieu, respecte les vieux, les grands chefs et les anciennes coutumes des tribus, donc je ne veux plus les détruire, il n'y aura plus de déluges. Quand vous aurez fait beaucoup mauvais, si vous ne vous corrigez pas je vous enverrai des orages, des tempêtes qui secoueront vos pirogues en mer, des cyclones qui dévasteront vos récoltes. Mais il n'y aura plus de grands cataclysmes. Noé remercia le Seigneur et lui adressa cette prière : Bon Dieu je te demande une chose. Quand je vous remettre le pied sur Lifou avec mes enfants et mes petits-enfants, ils vont tous courir sur la plage et dans les cocoteraies ; or il y a beaucoup de cocos sur les arbres, et nous craignons toujours qu'un de nos enfants soit assommé par la chute d'un coco. Veuillez donner à la noix 3 petits yeux pour qu'elle puisse voir de tous côtés, et attendre pour tomber que la terre soit libre. Soit, dit Dieu, ta prière sera exaucée, et depuis cette date les noix de coco ont toutes 3 trous qui sont leurs yeux, et jamais une noix n'est tombée sur un enfant. Tu peux demander à tous les vieux de l'île et même aux blancs.
Il ajouta confidentiellement : Quand un homme a fait mauvais et qu'il pense que Dieu est colère après lui, il monte au cocotier, quand les cocos sont assez grands, et il s'assure que les noix ont bien leurs trous. Si par hasard il en trouve une sans yeux il sait que le châtiment est proche, et il a peur. Il reste dans sa case, sous son toit de chaume, il ne sort plus pour chercher son bois, il ne va plus fumer le soir dans la grande case où il se meurt d'ennui ; il devient blanc, maigre, ses jambes ne peuvent plus le porter, sa barbe pousse blanche. Les médecins blanc et les vieux qui connaissent les herbes ne peuvent rien pour le sauver, car la peur est dans son cœur.
-Et l'arc en ciel ?- C'est une invention des blancs, comme il n'y a pas chez eux de cocotiers, ils ne savent pas quand Dieu est en colère avec eux et ils ont trouvé l'arc-en-ciel ». Et voilà comment à Lifou on écrit l'histoire…
JM Quentric (droits d'auteur réservés).

Louise Michel (1875) : La légende du cyclone (extrait de « Légendes canaques », Ed. cartouche, 2006)

« Il y eut un jour où les montagnes noires se fendirent comme un ***waanou (coco)*** *sous la pierre. On entendait au loin les trombes du vent et le grand lac se répandit comme une calebasse trop pleine. Les troncs blancs des niaoulis craquaient en se brisant comme des baguettes, les notous s'appelaient sinistrement, les aigles criaient : un nuit profonde tomba sur la terre. Sur la plus haute montagne, une mère est assise : son fils aîné dort sur ses genoux ; il n'a pas trente lunes. Le plus*

[620] Le « Pöm » est le mot en Lifou pour désigner le « Notou des îles », *Ducula pacifica*.

jeune dort aussi attaché sur son dos ; il n'a vu que six fois le lever du jour. Pourquoi montes-tu sur la haute montagne, ô fille de ***Tomaho****, femme de* ***Daouri*** *? N'entends-tu pas le cyclone qui mugit comme mille bœufs sauvages ? Si tu étais dans la case de ton père, il bercerait tes enfants dans ses bras, le vieux* ***Tomaho*** *aux cheveux blancs ; dans la case de ton père, il leur chanterait, pour les endormir, la chanson de guerre des aïeux.* ***Daouri*** *le brave. C'est que plus jamais* ***Païla*** *ne reverra le vieillard ni le guerrier ; plus jamais* ***Païla*** *ne descendra de la montagne. Elle ne se lèvera plus de la place où elle est assise. Devant elle le sol s'est fendu comme si un coco immense y avait été poussé. Derrière, la montagne est déchirée ; à droite et à gauche sont des abîmes. Et l'eau monte, monte toujours ; elle s'élève jusqu'aux nuages et les nuages lourds de réunissent à l'onde. Bientôt les nuées et la mer se confondent, s'embrassent, se mêlent, l'eau montant en colonnes, les nuées se versant par torrents. Que va-t-elle devenir* ***Païla*** *la brune ? Sur sa tête est la grande pluie, sous ses pieds le lac monte, autour d'elle des gouffres sans fond. Elle prend ses deux enfants dans ses bras, se ramassant sur eux, pour qu'ils ne sentent pas l'eau ni la chute. Elle leur parle doucement, pour que l'aîné ne s'effraie pas, car ils viennent de s'éveiller. Et les enfants sourient, se croyant en sécurité près de leur mère.*

Païla *regarde dans la vallée ; on n'y voit plus qu'une mer pleine de débris. Il n'y a plus ni huttes, ni forêts ; sur l'eau livide flottent des cadavres. Des vieillards, des femmes, des enfants, des hommes couchés comme s'ils dormaient, sur des radeaux de branches, voguent encore ; mais la faim les a tués depuis 5 couchers du soleil ; ils sont là. Les fils de* ***Païla*** *vivent encore parce qu'elle les a nourris de son lait, hélas ! Presque tari :* ***Païla*** *les sauvera. Les rochers s'ébranlent, les hauts sommets se dentellent comme des pics, des brèches se forment et des fragments énormes tombent dans l'abîme. Oh ! Quelle grande terre engloutie ! Les sommets qui dominent forment des îlots.* ***Païla*** *ne tremble pas ; elle mesure tout de son œil noir.* ***Païla*** *est la fille des guerriers. Elle regarde la mort sans crainte, mais elle n'en veut pas pour ses fils. Elle ne croit pas que ses fils trouveront même la mort insensible !*

Païla *veut que ses fils deviennent des hommes et pourtant nul ne vit plus sur la terre submergée : des milliers de tribus y dorment sous l'onde. Le sol tremble, l'eau monte, l'eau descend, mille abîmes sont ouverts et semblent appeler leur victime. Le temps presse ;* ***Païla*** *se roule comme un serpent pour protéger ses enfants ; en se brisant, elle leur adoucira la chute ; les fils de* ***Païla*** *vivront. Tout s'écroule ; ils tombent dans le gouffre, la mère couvrant les petits. Et l'eau monte, l'eau descend toujours. Elle ne s'était pas trompée* ***Païla*** *la brune : ses fils vivent. Ils s'éveillèrent étonnés sur la poitrine brisée de leur mère qui avait amorti la chute. Les herbes fines, courbées dans le grand lac, s'étendirent comme des nids couverts ; les petits enfants se rendormirent sur le sol nouveau, enlacés l'un à l'autre. Ils reposaient attachés au cou de la mère morte.*

Or, un vieillard avait aussi survécu ; étendu sur un tronc de niaouli, il voguait à l'aventure. C'était ***Tomaho****, le père de* ***Païla*** *qui, seul de toutes les tribus, était demeuré vivant.*

L'arbre s'arrêta devant l'îlot et le vieillard descendit ; il vit les deux petits qui, dormant sur leur mère, mouillaient leurs lèvres à son sang qu'ils prenaient pour du lait. ***Tamabo*** *couvrit de ses larmes le corps de sa fille ; puis il détacha les enfants se demandant comment il les nourrirait, car il n'y avait plus ni arbres, ni plantes, ni animaux : rien que l'eau de la mer !*

Le vieillard, naviguant tristement leva les yeux et vit une terre verte émergeant à l'horizon. Plein d'espérance, il mit les enfants dans ses bras, enveloppa les restes de ***Païla*** *dans sa ceinture d'écorce et, remettant à flot son arbre, il se munit de deux longues branches comme de rames.*

*Ce fut ainsi qu'il arriva à l'île d'****Inguiène*** *; là le flot avait seulement lavé la terre ; il y restait des plantes, des arbres et, surtout dans un large lit de feuillages, les filles de* ***Panawoué*** *qui dormaient, se tenant par la main. Ce fut là que* ***Tamabo*** *trouva des noix de coco pleines de lait pour nourrir ses petits-fils ; ce fut là que devenus grands, il les maria aux filles de* ***Panawoué****.*

Le vieillard avait enterré ***Païla*** *sur une montagne de la nouvelle terre ; là est le cimetière des aïeux où reposent les os de la grand-mère.*

Tamabo *vit grandir les fils de ses arrières petits-fils et monter des colonnes les palmiers qui levèrent sur la nouvelle terre. Il vécut tant de lunes qu'il n'en savait plus le nombre et qu'on disait pour les compter* ***« chamando »*** *c'est-à-dire beaucoup,* ***cana neu neu de ri*** *étant dépassé. »*

Louise Michel (1875) : Le premier ouainth (repas) de chair humaine (plusieurs versions diverses suivant les tribus).
Les blancs disent toujours que nous mettons de la chair de l'homme dans nos ***keulés (marmites)****. Ce n'est pas toujours un mensonge. Il y a bien longtemps on mangeait de l'homme, en effet ; et puis il s'est passé plus de lunes qu'il n'y a d'étoiles qu'on n'en mangeait plus ; et après c'est revenu ; il y a des fois que c'est la grande faim, d'autres la grande colère ; depuis bien longtemps cela n'arrive que rarement et dans une guerre où la fureur fait mordre. Avant le grand, grand cyclone qui a rongé le rivage, il y a bien longtemps, il y a tant d'ignames qu'on ne peut pas nombrer, les* ***tayos*** *n'étaient pas beaucoup, il y avait donc du poisson et des cocos tant que personne n'avait faim. On n'abandonnait jamais les vieux pour mourir, car il y avait toujours des bananes qui mûrissaient sur l'arbre et chacun pouvait s'endormir en paix assis devant sa case. Ceux de* ***Sifou****, ne venaient pas encore faire la guerre ; ils étaient peu aussi et ils n'étaient pas affamés. Mais les* ***tayos*** *devinrent nombreux et il y avait une vieille histoire qu'on disait la nuit, devant les cases, d'un temps où le poisson faisait mourir à cause de la fleur du corail, où les bananiers et les cocôtiers avaient été brisés par le vent de mort ; alors, ceux qui étaient les plus forts et qui avaient grand faim, avaient mangé les autres pour ne pas mourir.*
On disait cela sans penser que le temps en reviendrait. Mais il y avait de mauvaises oreilles qui entendaient. ***Téchéa****, dont le nom a depuis signifié mauvais, pensait en lui-même à manger de la chair de l'homme et il en avait une mauvaise envie.*

Tout petit, il arrachait les fruits à son frère ***Kerou****, dont le nom a depuis signifié bon, et il mangeait devant lui ou les jetait quand il n'avait plus faim.* ***Téchéa*** *parlait souvent à d'autres pareils à lui, et le vieux* ***Koué*** *(la marée montante) l'avertissait qu'il ne fallait pas chercher quelque chose de mauvais ; mais* ***Téchéa*** *riait devant le vieux et continuait à rassembler ses pareils autour de lui ; il était si grand et si fort, qu'on avait rarement vu un homme de sa taille. Il se passa encore bien des ignames sans qu'il arrivât malheur.*

Téchéa *et* ***Kérou*** *avaient jeté le peigne de bambou à la belle* ***Kaméa****, si belle qu'on lui avait donné le nom de soleil.* ***Kaméa*** *prit le peigne de* ***Kérou*** *avec ses fleurs et le mit dans ses cheveux, laissant à terre celui de* ***Téchéa****.* ***Kérou*** *n'aurait pas fait comme pour les fruits, il aurait disputé* ***Kaméa*** *à toutes les tribus, car elle l'aimait aussi. C'était l'igname des récoltes, on faisait le pilou près de l'endroit où le diahot se jette dans la mer au pied de la montagne d'****Arama****.* ***Kérou****, voyant que son frère n'avait rien dit, fut touché et alla vers lui, mais* ***Kaméa*** *se détourna et emmena tous les siens derrière les cocôtiers. On dansait, il faisait bon sous les arbres à voir briller les étoiles et les branches. Le vieux* ***Koué*** *rôdait inquiet : Prenez vos sagaies, disait-il à ceux qui faisaient la ronde autour du Pilou, il va se passer quelque chose ; mais on ne l'écoutait pas, et il faisait si bon que les pères endormis levaient la tête sous la terre et qu'ils écoutaient. Par trois fois* ***Koué*** *dit : « prenez vos sagaies, mais la première fois, on dansait, le seconde on chantait et la troisième il était trop tard,* ***Téchéa*** *et les siens étaient tombés sur la tribu. Leurs casse-tête étaient en becs d'oiseaux, on ne les avait point remarqués jusque là, mais c'est depuis ce temps-là qu'on en fait de pareils. Bientôt il ne resta plus de vivant que les femmes, les tout vieux qui étaient étendus sans pouvoir bouger, et les petits enfants.* ***Kérou*** *avait eu la poitrine ouverte du premier coup.*

On ne jeta pas de branches vertes sur les cadavres en signe de deuil, les méchants voulaient assouvir leur idée ; on fit des trous avec des pierres brûlantes au fond, et on y mit les plus jeunes et les plus gras dans de grandes feuilles de bananiers. ***Téchéa*** *avait arraché à un arbre avec des lianes* ***Kaméa****, qu'il avait prise pour lui, il en voulait faire sa femme. Au loin, les femmes et les petits enfants étaient assis à terre n'osant pas pleurer, et les vieux s'emplissaient la gorge de terre pour s'étouffer. La nuit était passée, le matin apparut blanc sur la brousse pleine de sang. Comme le vieux* ***Koué*** *n'avait pas été tué, il se dressa tout à coup devant* ***Téchéa*** *au moment où allait commencer le premier* ***ouainth*** *(repas) de chaire humaine, et le maudit. Pendant que* ***Téchéa*** *poursuivait le vieux,* ***Kaméa****, ayant rongé avec ses dents les lianes qui l'attachaient, s'enfuit et comme elle était la fille des braves, elle se jeta dans le* ***Kouindio*** *(récif).*

Et les vieux qui avaient voulu mourir, et ***Koué****, sous le casse-tête, maudissait* ***Téchéa****, si bien qu'il eut peur et lâcha* ***Koué****. Depuis ce jour les guerriers ne quittent plus leurs sagaies dans les fêtes. Les petits enfants ont grandi, leurs mères leur ont raconté le ouainth rouge et le vieux* ***Koué****, qu'on n'osait plus toucher parce qu'il était devenu un grand* ***Takatalé*** *leur racontait aussi. Mais rien n'y fit, l'homme avait goûté à la chair de l'homme, il avait bu du sang ; il en voulut toujours boire.* ***Téchéa*** *s'était fait* ***Téhama*** *des tribus, et quand il voulait on faisait un grand pilou et au moment de la danse où les tayos traversent le feu devant la ronde des popinées, il en disparaissait deux ou trois.*

Le lendemain le **Théama** mangeait avec ses guerriers. Bien d'autres ont fait comme lui et il y a eu aussi bien des **Théamas**, qui ont vendu aux Blancs les plus forts de leur tribu et les plus belles filles pour les servir ; mais que celui qui a réveillé le **ouainth** de chaire humaine n'en soit pas moins maudit.

Annexe n°25 : Légende de la famille des grands-chefs du LÖSI

Collectée par Mademoiselle PETER auprès de BOULA en 1939

Dans la forêt, près du village de **Kumo** se trouve un trou vaste et profond, une excavation naturelle au milieu des rochers. Des plantes vigoureuses poussent entre les pierres profitant de l'ombre et de l'humidité, ce trou s'appelle « **EOU** ».

C'est un endroit sacré et les chefs du district de **WETR** n'osent pas s'en approcher de peur de s'attirer la colère des esprits qui l'habitent.

Ce trou est le berceau de la famille des grands chefs du **LÖSI** et l'on raconte que lorsque quelque membre de cette famille meurt, on entend des pleurs dans le trou.

Autrefois il y a très longtemps, le trou était habité par une femme d'âge mûr et ses trois enfants. Les deux aînés, les deux « atresi » s'appelaient « **Adawa** » et « **Walewene** ». Le cadet s'appelait « **Ithida** ». Ils possédaient un trésor sacré enfermé dans une calebasse.

Pendant les belles nuits, les deux aînés, les deux **« atresi »** s'en allaient du côté de ***Njengen***, au bord de mer et jouaient au clair de lune.

Le petit **Ithida**, lui restait avec sa mère. Mais un jour il décida de suivre les traces des aînés et la nuit furtivement il s'en allait lui aussi au bord de mer. Mais les deux **« atresi »** ignoraient que le petit les suivait. Ils en furent très fâchés lorsqu'ils le découvrirent et par des maléfices lui fermèrent le chemin du bord de mer.

Ithida raconte ses malheurs à sa mère en lui disant qu'il voulait s'en aller. Il lui demanda alors la permission d'emporter le trésor caché et elle le lui donna. Elle lui dit aussi de prendre un chemin souterrain allant de leur trou à un autre où il pourrait sortir. Ce trou (près de **Hnanemuatra**) s'appelle « **LUOP** » et, à partir de ce jour-là « **Ithida** » s'appela « **Ithida-Luop** ».

Pour revenir à « **EOU** », **Ithida-Luop** refit en sens inverse le trajet qu'il avait parcouru sous terre. En arrivant au bord du trou, il laissa tomber la calebasse contenant le trésor sacré. Un cri lui échappa : ***Coo me kumo !*** (C'est pour cela que le village voisin s'appelle **KUMO** et que les chefs du **LÖSI** s'appellent **Coo**).

De la calebasse cassée sortit sous forme humaine le trésor sacré. C'est « **Wahemunemë** » l'ancêtre de tous les grands chefs du **Lösi**.

Ithida-Luop et **Wahemunemë** partirent ensemble. Ils arrivèrent à **Uamadra** (entre **Nang** et **Iblua**), il y avait là des gens moitié hommes moitié diables. **Ithidaluop** chercha un enfant et lui dit de prendre sa natte et de les suivre. L'enfant s'appelait « **Domecinyô** ».

Ils continuèrent leur route marchant toujours sur le plateau et ils arrivèrent ainsi à **Hnacakawa** (entre **Kejeny** et **Hnawet**) près de la demeure d'un « haze » (dieu) qui s'appelait « **Wanahnathin** ». Cette contrée est la demeure des « haze ». Ils restèrent là longtemps tous les trois. **Ithidaluop**, **Wahemunemë** et **Domecinyô** avec **Wanahnathin**.

Un jour **Wahemunemë** vit une femme. Il la prit pour épouse et resta là tandis qu'**Ithidaluop** continuait sa route vers l'Est. Ce dernier finit par arriver au bord de mer où il trouva une calebasse et sur cette calebasse il s'en alla jusqu'à l'île voisine, à Maré. Il s'y maria avec la cadette des « **Lue jajiny** » (deux filles). C'est pourquoi jusqu'à aujourd'hui les familles des « **tenehaze** » de Maré rendent l'hommage aux grands chefs du **Lösi**.

Wahemunemë reste à **Hnacakawa** et a eu cinq enfants : **Waheo**, **Wahile**, **Wahnyamala**, **Watreudo**, **Wahemuneme**. À partir de ce moment-là l'histoire ne dit plus rien de lui, mais c'est son fils cadet le petit **Wahemunemë** qui est le principal personnage.

Un jour, alors qu'il était encore un bébé, un vieux (c'était **Ithidaluop** changé en vieux) arriva vers la mère alors qu'elle faisait téter le petit **Wahemunemë**. Tout en s'occupant de son enfant, la mère faisait cuire sous la cendre des champignons et des tiges de « **Hoea** ». Elle s'empressa de donner au vieux ce qu'elle avait préparé. Alors le vieux bénit l'enfant et dit : « Cet enfant sera un chef dont le règne durera longtemps. »

Une autrefois, plus tard, un homme arriva alors que toute la famille était réunie. C'était le « haze » **Wanahnathin**. Il dit aux cinq fils de **Wahemunemë** : « à partir de ce jour vous serez dispersés. »

De sa main droite il commença par désigner **Wahemunemë** (il donna donc la prééminence au cadet) et il dit : « Toi tu t'en iras ***Kohie »*** (du côté de **Hmelek** et **Mu**). À **Waheo** il dit : « tu iras ***Kolopi*** (du côté de **Hnaeu**) », à **Wahile** il dit : « Toi tu iras ***Kuë*** (du côté de **Hnasse**) » et à **Wahnyamala** : « tu iras ***Kolojë*** (du côté de ***Kejeny***) ». Quant à **Watreudro,** il lui désigna de la main gauche le lieu où il était (**Hnacakawa** près de **Thuahaik**) et il dit : « toi tu resteras ici ». Cette indication faite de la main gauche signifiait que **Watreudro** serait un chef inférieur à ses frères.

Wahemunemë s'en va donc vers l'est comme il lui a été indiqué. Il suit le chemin parcouru **Ithidaluop**, **Domecinyo** l'accompagna. Ils arrivent du côté de **Hmelek**. **Domecinyo** sort du chemin, il s'en va à **Inek** demander du feu à **Wahuju**. **Wahuju** lui demande : « D'où viens-tu ? », « Qui es-tu mon frère ? », **Demecinyo** raconte son voyage avec **Wahemunemë**. Alors **Wahuju** lui dit : « Va chercher ton compagnon et amène le moi ». Ils restèrent là quelque temps à

Inek. Par miracle **Waheo** et **Wahile** arrivèrent là aussi et ils restèrent ensemble, ayant chacun leur coin de terrain. Puis **Waheo** se remit en marche pour le pays qui lui avait été désigné et **Wahile** fit de même.

Le « haze » **Wanahnathin** n'avait qu'un désir : hâter le règne de **Wahemunemë** pour que la prophétie s'accomplisse, aussi arriva-t-il à **Inek** et par des sortilèges prépara toutes choses pour cela.

Il fit aussi que les deux **« atresi »** qui restaient au trou **EOU** se séparèrent.

L'un deux se sauva à **WETR** avec du feu et une tête d'igname à planter. Il arriva au **Lösi** près de **Hmelek**. Il y resta longtemps. C'est l'ancêtre de **CAEE**. **Wahemunemë** se maria. À partir de ce moment-là on ne parle plus de lui. Mais sa femme et son fils ne restèrent pas toujours à **Hmelek**. Le « haze » toujours avec l'intention de réaliser la prophétie aussi rapidement que possible fit partir la femme et l'enfant de **Wahemunemë** de **Hmelek**. Elle s'en alla avec **Domecinyö** (appelé maintenant **Wahuju**). Ils marchèrent longtemps et arrivèrent au bord de mer près de « ***Xou*** ». Le chef de cette région s'appelait **Uthegala** et encore une fois, par des sortilèges le **Wanahnathin** chercha à combiner un concours de circonstances qui fasse que l'enfant de **Wahemunemë** devienne un chef important.

Voici comment il s'y prit : le **Wanahnathin** conduisit l' **« atresi » Adawa** (celui qui avait été cherché le feu) au bord de la mer mais pas du même côté que la femme, un peu plus loin : là où se trouvait la chefferie de **Uthegala** à ***Enewo***. Ils y arrivèrent le soir même du jour où la femme et l'enfant arrivaient dans ces parages.

Le chef **Uthegala** retint le **Wanahnathin** et l' **« atresi » Adawa**, chez lui et pour les honorer on leur apporta douze gésiers de poules ce qui voulait dire qu'on leur préparait douze ***sainyi*** dans lesquels se trouvaient des poules. Ils furent très heureux, se partagèrent les gésiers et se réjouirent à la pensée des ***sainyi*** qu'on allait leur offrir.

Mais le **Wanahnathin**, par ses sortilèges fit disparaître toutes les poules des ***sainyi***.

La femme du chef se réjouissait de leur présenter ces ***sainyi*** aussi fut-elle très mortifiée en constatant que les poules avaient disparu. **Adawa** était furieux et le **Wanahnathin** l'excitait encore à la colère, ils refusèrent de manger et de dormir.

Au point du jour, **Adawa** et son compagnon descendirent au rivage. Le **Wanahnathin** dit : « nous allons boire de l'eau de mer jusqu'à ce que nous vomissions six fois à cause des six gésiers que nous avons mangés et aussi pour voir en même temps la royauté de l'**Uthegala »**. Ils firent ainsi puis suivirent le rivage. Ils arrivèrent à l'endroit où était la femme de **Wahemunemë** avec son enfant. Le **Wanahnathin** fit qu'**Adawa** mourait de soif et il l'engagea à demander à boire à la femme qui justement revenait de la mer avec son enfant.

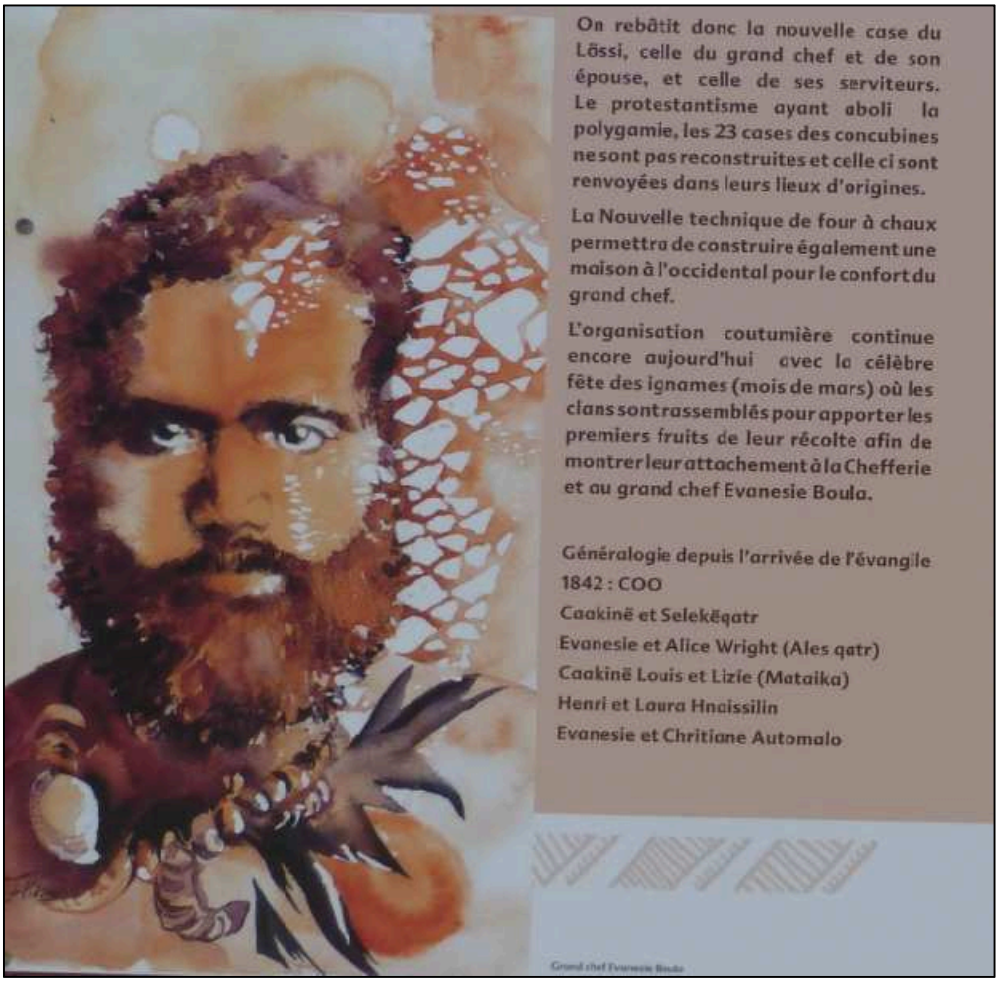
Adawa lui dit : « Je meurs de soif, as-tu quelque chose à boire » ? La femme répondit : « je suis étrangère, je viens d'arriver ici hier avec mon enfant, je ne peux pas t'indiquer où il y a de l'eau. Cependant si tu as très soif, je te donnerais mes deux seins ; la nourriture de mon enfant ».

Ce don si grand toucha le cœur de l' **« atresi » Adawa** et il dit : « La royauté s'établira ici et ton enfant s'appellera **Coo**, son règne durera longtemps et il y aura de grands changements dans le pays ».

La royauté des **Uthegala** disparaîtra. La passe d'***Enewo*** se fermera tandis qu'ici le chemin sera ouvert et cet endroit deviendra un port. Le chemin de l'intérieur passera par ici et ira directement ***Kue*** (du côté de **Gaica**). Toutes ces choses se sont réalisées. **Lösi** est le plus important district de Lifou. Le petit **Henri Boula** est le seul descendant direct de **Wahemunemë**.

Généalogie de la grande-chefferie **BOULA**

Wahemunemë Coo Wenegeca
Wahemunemë Kai
Wahemunemë Coo
Wahemunemë Boula Coo *(Quand l'évangile est apportée à Lifou)*
Wahemunemë Boula Cakinë *(Il fait quelques années à l'école pastorale, mais très rapidement on l'encourage à être chef)*
Wahemunemë Boula Evanes *(Tempérance)*
Wahemunemë Boula Cakinë *(La SMP remplace la SML)*
Wahemunemë Boula Henri



Panneaux de mises en valeurs du patrimone local réalisé à la demande de la Province des Iles par un bureau d'études privé (Jean-Kris Ukeiwe). Photographies : Matthieu Le Duff, Mu, Lifou, 2016

Annexe n°26 : Photographie de la pirogue de Takedji en lien avec la tradition orale relative au conflit ayant opposé Hwenegei à Bazit au XIX*ème* siècle

---

Crédit photo : Matthieu Le Duff (2015)

Annexe n°27 : Panneaux d'informations à la tribu de Mu (district de Lösi)

« Le 28 mars 1875, le temps était calme, la lune éclairait la splendide baie d'Ahmelewedr et la population était endormie. Dans les environs de 22h30, un important séisme secoua l'île de l'île durant à peu près 53 secondes. Quinze minutes plus tard, une énorme vague dévasta les habitations de Mou, Joj et Luengöni. Le premier temple protestant construit par le missionnaire Fao fut détruit, la maison en construction du grand Chef Boula a également été dévastée ainsi que l'ensemble de la grande Chefferie (Hnengödraï). Les témoignages rapportent un nombre de 24 morts, notamment à Joj où le nombre de victimes est le plus important (15). Les habitants rapportèrent que à Wé, la mer avait dépassé la chapelle catholique. Suite à ce cette catastrophe, la chefferie et le temple furent déplacés vers les hauteurs pour la sécurisation de ces lieux de pouvoir. » (Ukeiwe, 2011)

Photographies : Matthieu Le Duff, Université de la Nouvelle-Calédonie, Mu, Lifou, 2016

« Hnengödrai (le ciel) était pour le Lössi le haut lieu du pouvoir. Se rendre à hnengödrai, c'était se rendre là-haut, dans un espace qui diffère de celui des hommes. L'emplacement de la chefferie est choisi par les Atresi, des individus mi-hommes, mi- esprits qui sont les gardiens du pouvoir des grands chefs. De ces êtres émane le pouvoir des grands-chefs, ils établissent les règles de vie et le calendrier des activités de la société. Depuis les temps les plus anciens à nos jours, les Atresi règlent la conduite du grand-chef à Lifou. Au niveau de l'espace géographique, il y avait la grande case de Lössi où se tenaient les réunions inter claniques, la plus petite case du grand-chef et de son épouse, et 23 autres cases construites pour ses 23 concubines. Il y avait également une case pour les serviteurs qui appartiennent à des clans spécifiques et le four où l'on cuisait les victimes humaines des batailles contre le Wetr. À l'entrée de la chefferie il y avait un espace appelé « Hmelhöm » dont il reste encore aujourd'hui un poteau, le bois de belone. Ce grand faré était consacré à la formation et la préparation des jeunes pour toute activité communautaire (guerre, pêche, travaux des champs….). Le grand chef Coo régnait en maître quand Fao le missionnaire arrive en 1842. Il avait alors 3 enfants, Iwejiqea qui devint évangéliste, Caakinë et Coo. En 1875, un grand tsunami dévaste la chefferie. Le pasteur Sleigh alors en poste à Mou conseille au grand chef de se déplacer vers les hauteurs à « Hnakej ». Les Atresi prennent la décision de déplacer la chefferie. » (Ukeiwe, 2011).

Annexe n°28 : Article de *La France Australe* du 13 Mars 1951

Article : « Le nord de l'île est-il appelé à être envahi par la mer ? »

« Rien à dire de particulier sur le cyclone qui a passé sur Ouvéa, si ce n'est que l'on répète à chaque fois : cultures vivrières fort compromises sinon anéanties ; récolte de coprah qui va se réduire à zéro pour l'année en cours. Tout le monde sait qu'Ouvéa tient le record pour la production de coprah… et que c'est la seule ressource des habitants.

Mais le fait le plus sensationnel et particulier pour Ouvéa, c'est l'envahissement de la mer dans la partie nord de l'île.

Lundi 26 février entre 7h et 8h du matin, la mer a subitement envahi toute la partie qui forme le district de Saint-Joseph ; les tribus de Teouta, Ouénéki [Weneki] et Saint Victor [Takedji] ; en quelques instants se sont retrouvées submergées.Comment cela s'est-il produit ? Cela s'est fait rapidement. Tout d'abord on a songé à un raz-de-marée. La vérité la voici : tout à fait au nord d'Ouvéa il y a un lagon dans le lagon. Il s'agit du petit lagon de Gnimac [Hnyimëk] qui alimente le marais de l'intérieur des terres ; ce lagon était protégé par une bande de terre d'une trentaine de mètres de large plantée de bois de fer. Entre la pointe de cette bande de terre et le premier îlot, il y avait une petite passe d'une dizaine de mètres de large. Sous l'assaut des vagues, cette digue protectrice naturelle a disparu, et au lieu d'une ouverture d'une dizaine de mètres, il y en a une actuellement de plus de 200m de large… c'est là que la mer s'est engouffrée à l'intérieur des terres, côté ouest.

Sur la côte Est, il y a également une autre passe par laquelle la mer a pénétré… Mais de moins d'importance. Il s'agit de celle de Bnomata [mixte entre Baahoto et Mataa one ?].

Les indigènes de Ouénéki [Weneki] se sont sauvés à la nage pour se réfugier à la petite tribu de Gozana [Gossanah]. Tous s'accordent à dire que si le fait s'était produit la nuit, on aurait à déplorer de nombreux morts.

Pour donner une idée de la quantité d'eau qui a submergé cette région, voici quelques précisions : à la cabine téléphonique de Saint-Joseph accolée au dispensaire : 1,45m ; au dispensaire : 1,30m ; à la maternité : 0,80m. L'eau est montée jusqu'à l'église (côté du chœur) : 0,30m. Dans les dépressions de terrain l'eau est montée de plus de 3mètres. Vers 09heures du matin (le 26 février), l'eau cessait de monter dans les villages, c'était qu'un exutoire venait de s'ouvrir derrière la cuisine de l'école des filles de saint-Joseph, creusant un vaste entonnoir, ce qui a sauvé cette région d'un cataclysme.

Au point de vue pertes matérielles, de tous les districts d'Ouvéa, c'est celui de Saint-Joseph qui a été le plus éprouvé, précisément à cause de l'envahissement de la mer. Cochons, chèvres, chevaux, ont été noyés. Tous les indigènes avaient du coprah prêt à être livré, entre 4 à 8 sacs. Au taux actuel de ce produit, ont peut estimer à 300 000 francs la perte en coprah. Encore une fois un cyclone banal. Ce qu'il y a de plus inquiétant pour cette région, c'est l'insécurité dans laquelle vont vivre les indigènes au cas d'un nouveau gros temps, car la mer s'est taillée une vaste entrée qui n'est plus protégée par aucune digue. Cette région est la plus riche et la plus peuplée d'Ouvéa.

Nous espérons que les pouvoirs publics enverront un technicien pour examiner la situation et étudier ce que l'on pourrait faire.

A Mouli, gros dégâts causés également par la mer qui aurait arraché près de 800 cocôtiers. La pointe de Mouli, qui protège la tribu de Fayawa, est également entamée et menace de disparaître complètement comme Gnimac [Hnyimëk]. »

Annexe n°29 : Opajo, haze de Waheo, à Hnaeu *(district de Lösi, Lifou)* et Haleamani

Photographies de B. Delvinquier, publiées dans le Bulletin n°169 de la Société d'Etudes Historiques de la Nouvelle-Calédonie, 4ème trimestre 2011, p. 39.

« Opajo dans la falaise à Hnaeu et dans l'alignement avec Haleamani » Delvinquier, 2011.

« Haleamani, aussi appelée isola (terme générique employé pour les filles de chefs), épouse d'Opajo et sœur de Sisiwanyano, est représentée par ce petit éperon rocheux vertical d'un mètre de hauteur au niveau de Jua i Waheo. » Delvinquier, 2011.

Annexe n°30 : Détails des traitements effectués pour le géoréférencement des images

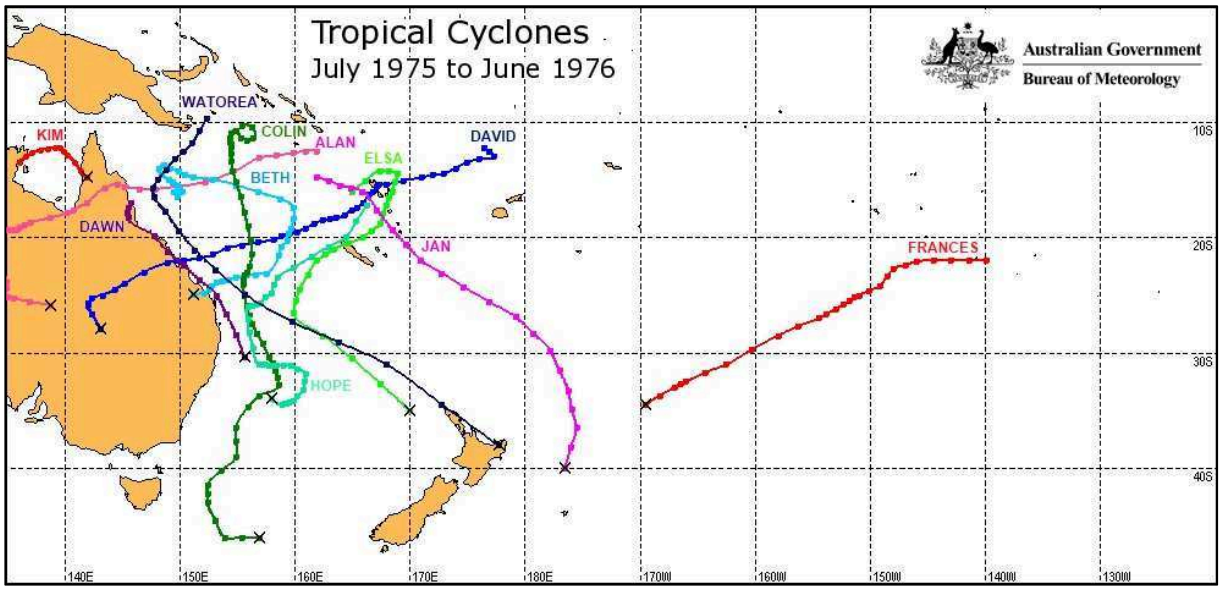
Tableau : Détails du traitement pour les photographies aériennes de Saint-Joseph et Takedji. (1 ligne = 1 image)

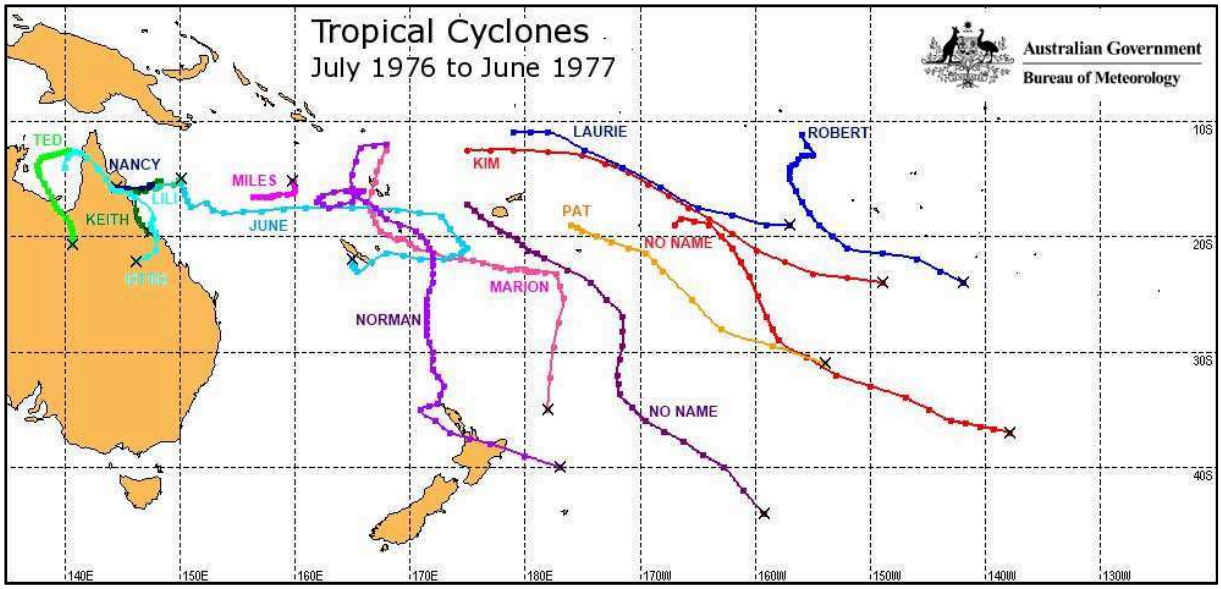
Date	Transformation	Ré-échantillonage	Canevas de référence	Nombre de points de calages retenu	Erreur RMS (pixel)	Taille du pixel (m)
1943	Polynomiale d'ordre 2	Au plus proche voisin	Carte topographique 1/10 000	10	1,07	0,7
1943				10	1,38	0,7
1943				10	1,49	0,7
1943				15	1,41	0,7
1943				10	1,05	0,7
1943				10	1,27	0,7
Total	-	-	-	***10,83***	***1,28***	***0,7***
1954	Polynomiale d'ordre 2	Au plus proche voisin	Carte topographique 1/10 000	30	1.92	2,8
1954				20	1.93	2,8
1954				10	0.98	2,8
Total	-	-	-	***19.25***	***1.61***	***2,8***
1976	Polynomiale d'ordre 2	Au plus proche voisin	Carte topographique 1/10 000	16	2.31	1,4
1976				16	1.72	1,4
1976				15	1.95	1,4
Total	-	-	-	***15.6***	***5.98***	***1,4***
1982	Polynomiale d'ordre 2	Au plus proche voisin	Carte topographique 1/10 000	20	1.6	2,8
1982				25	1.7	2,8
1982				35	1.6	2,8
Total	-	-	-	***26,66***	***1,63***	***2,8***
2002	Polynomiale d'ordre 2	Au plus proche voisin	Carte topographique 1/10 000	15	1.9	1,2
2002				15	1.5	1,2
2002				20	1.6	1,2
2002				10	2	1,2
2002				15	1.2	1,2
Total	-	-	-	***15***	***1,64***	***1,2***
2012						
Total	-	-	-	***12,39***	***1,11***	***-***

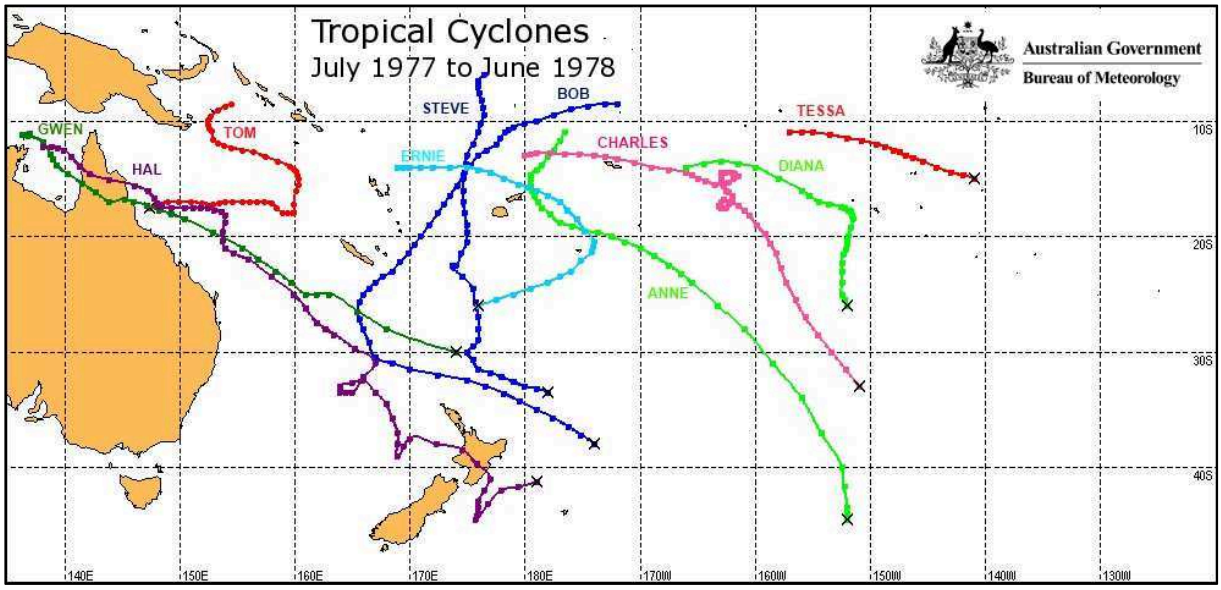
Tableau : Détails du traitement pour les photographies aériennes de Lekine. (1 ligne = 1 image)

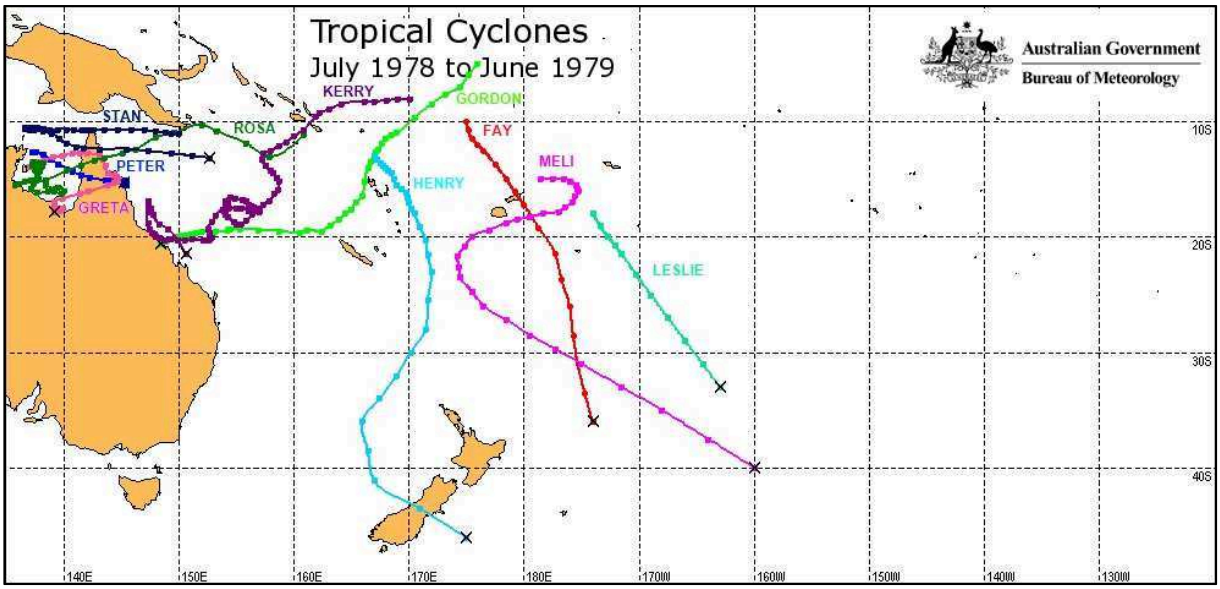
Date	Transformation	Ré-échantillonnage	Canevas de référence	Nbr de point de calage créé	Nbr de point de calage utilisé	Taille du pixel à l'écran (m)	Erreur résiduelle en pixel
1954	Polynomiale Ordre 2	Au plus proche voisin	Carte Topo 1/ 10 000	39	15	2.8	0.63
1954	Polynomiale Ordre 2	Au plus proche voisin	Carte Topo 1/ 10 000	29	15	2.8	0.99
1954	Polynomiale Ordre 2	Au plus proche voisin	Carte Topo 1/ 10 000	19	10	2.8	1.09
1954	-	-	-	***31.5***	***12.5***	***2.8***	***0.9***
1976	Polynomiale Ordre 2	Au plus proche voisin	Carte Topo 1/ 10 000	30	10	1.4	1.78
1976	Polynomiale Ordre 2	Au plus proche voisin	Carte Topo 1/ 10 000	31	10	1.4	0.99
1976	Polynomiale Ordre 2	Au plus proche voisin	Carte Topo 1/ 10 000	29	10	1.4	1.00
1976	-	-	-	***30***	***10***	***1.4***	***1.25***
1982	Polynomiale Ordre 2	Au plus proche voisin	Carte Topo 1/ 10 000	35	15	2.8	0.76
1982	Polynomiale Ordre 2	Au plus proche voisin	Carte Topo 1/ 10 000	47	20	2.8	0.77
1982	Polynomiale Ordre 2	Au plus proche voisin	Carte Topo 1/ 10 000	66	15	2.8	0.36
1982	-	-	-	***49.3***	***16.6***	***2.8***	***0.63***
2002	Polynomiale Ordre 2	Au plus proche voisin	Carte Topo 1/ 10 000	38	10	1.2	0.98
2002	Polynomiale Ordre 2	Au plus proche voisin	Carte Topo 1/ 10 000	34	10	1.2	1.2
2002	Polynomiale Ordre 2	Au plus proche voisin	Carte Topo 1/ 10 000	39	15	1.2	1.28
2002	Polynomiale Ordre 2	Au plus proche voisin	Carte Topo 1/ 10 000	24	10	1.2	1.3
2002	Polynomiale Ordre 2	Au plus proche voisin	Carte Topo 1/ 10 000	23	15	1.2	0.76
2002	-	-	-	***31.6***	***12***	***1.2***	***1.1***
2012	***Orthophotographie DITTT***						
Total	**-**	**-**	**-**	***34.8***	***12.5***	***2.05***	***1.1***

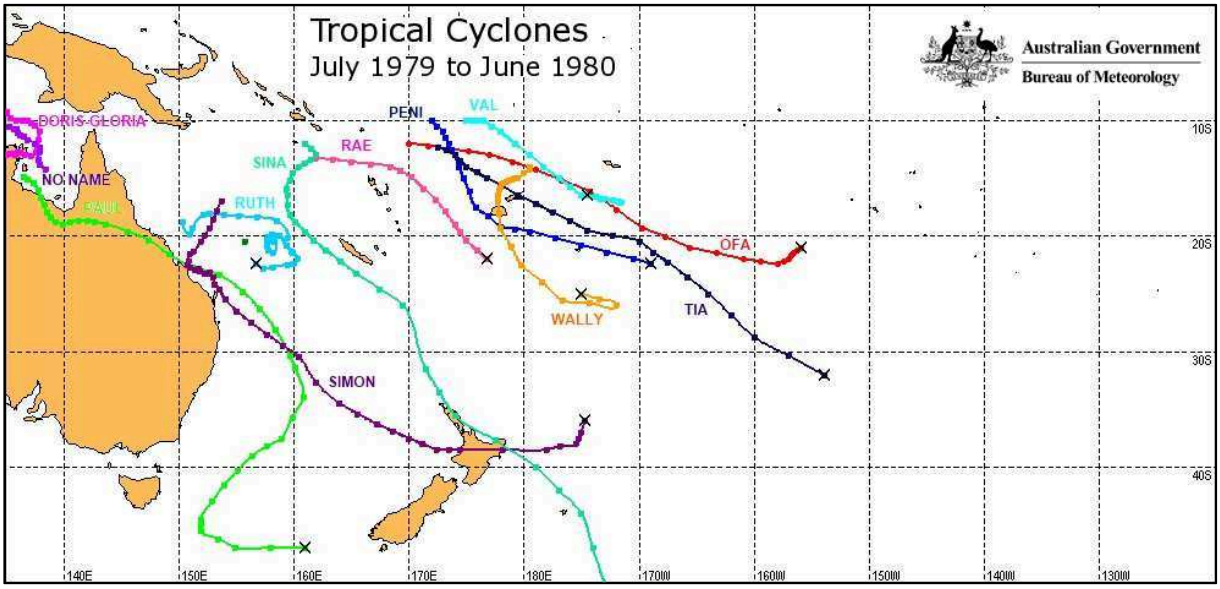
Annexe n°31: Les trajectoires des cyclones ayant affecté le territoire de la Nouvelle-Calédonie sur la période 1976-1982

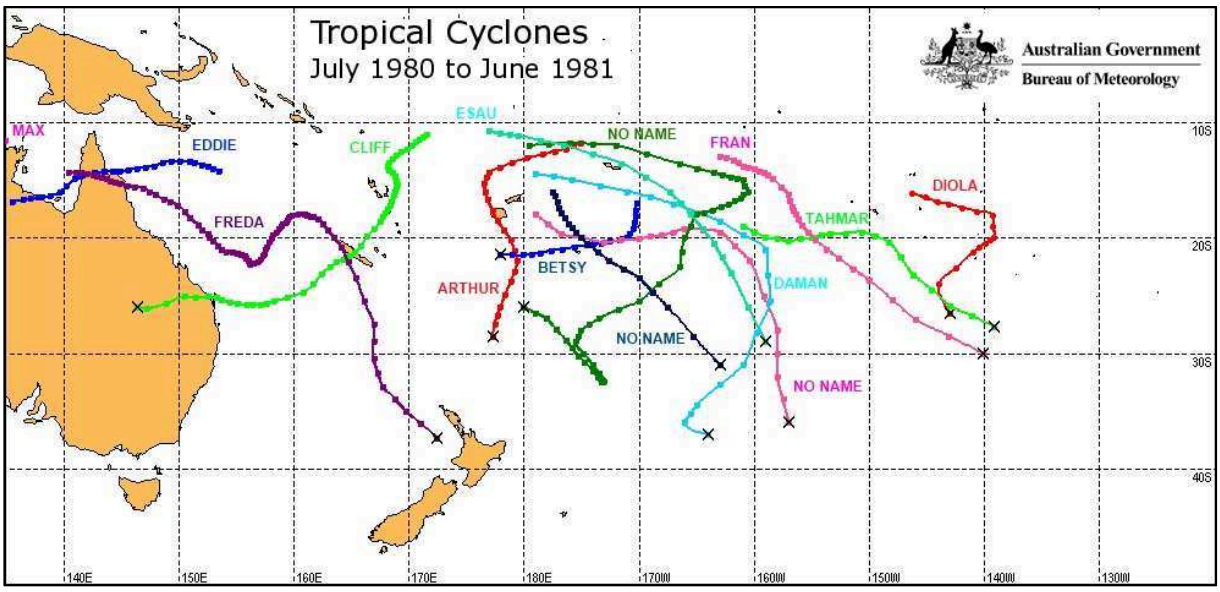


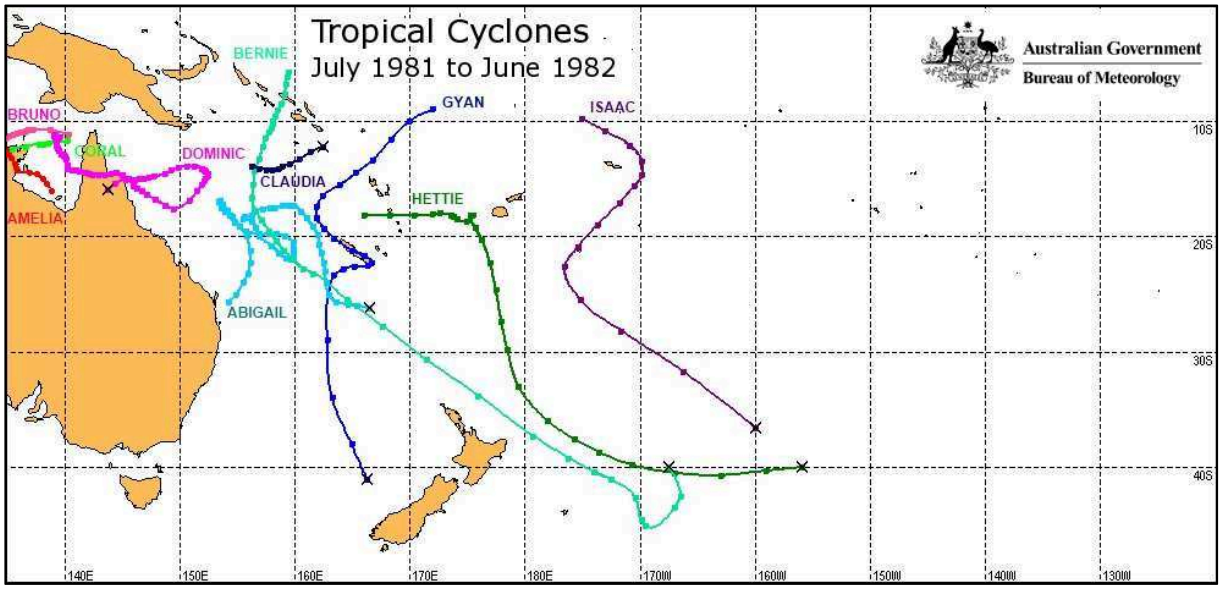


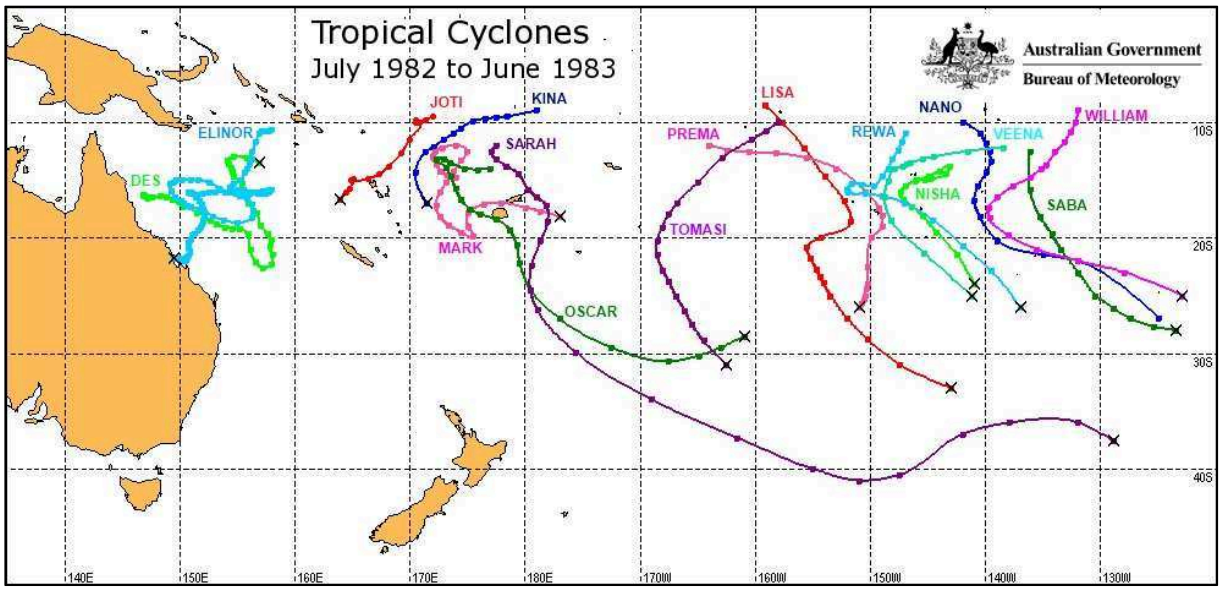



Tropical Cyclones
July 1978 to June 1979
Australian Government
Bureau of Meteorology
KERRY
GORDON
STAN
ROSA
FAY
MELI
PETER
HENRY
GRETA
LESLIE
10S
20S
30S
40S
140E
150E
160E
170E
180E
170W
160W
150W
140W
130W


Tropical Cyclones
July 1979 to June 1980
Australian Government
Bureau of Meteorology
PENI
VAL
DORIS GLORIA
RAE
SINA
NO NAME
RUTH
OFA
WALLY
TIA
SIMON
10S
20S
30S
40S
140E
150E
160E
170E
180E
170W
160W
150W
140W
130W


Tropical Cyclones
July 1980 to June 1981
Australian Government
Bureau of Meteorology
ESAU
MAX
NO NAME
FRAN
EDDIE
CLIFF
DIOLA
TAHMAR
FREDA
BETSY
ARTHUR
DAMAN
NO NAME
NO NAME
10S
20S
30S
40S
140E
150E
160E
170E
180E
170W
160W
150W
140W
130W


Tropical Cyclones
July 1981 to June 1982
Australian Government
Bureau of Meteorology
BERNIE
BRUNO
CORAL
DOMINIC
CLAUDIA
GYAN
ISAAC
HETTIE
AMELIA
ABIGAIL
10S
20S
30S
40S
140E
150E
160E
170E
180E
170W
160W
150W
140W
130W


Tropical Cyclones
July 1982 to June 1983
Australian Government
Bureau of Meteorology
JOTI
KINA
ELINOR
SARAH
LISA
NANO
WILLIAM
PREMA
REWA
VEENA
DES
NISHA
SABA
MARK
TOMASI
OSCAR
10S
20S
30S
40S
140E
150E
160E
170E
180E
170W
160W
150W
140W
130W

Annexe n°32 : Repères géodésiques du Réseau de la Nouvelle-Calédonie pour les sites de Saint-Joseph et Lekine

Réseau Géodésique de la Nouvelle-Calédonie (1991-1993)

Site du Réseau de Référence de la Nouvelle-Calédonie (RRNC)

Eglise de SAINT-JOSEPH

Commune : Ouvéa
Province : Iles
Feuille au 1/50000° : 1 OUVEA
Feuille au 1/10000° : 46-41-III SAINT JOSEPH

Identifiant ST : **4839-08**
Identifiant INSEE : 9882001

Repère	Désignation
(b)	Eglise : Parvis : Repère bronze PM
(c)	Eglise : Clocher : Axe et sommet boule
(d)	Bloc de béton : Borne en fonte + PR : Axe et sommet (PR)
(e)	Calvaire : Socle : Repère bronze PM

Repère	Informations complémentaires			
	Etat	Visite	Exploit.GPS	Remarque
(b)	Bon état	01/01/1999	Oui	
(c)	Bon état	01/01/1999	Oui	
(d)	Bon état	01/01/1999	Oui	
(e)	Bon état	01/01/1999	Oui	

Situation

Site

Situation topo :
Au village de Saint-Joseph

Accès :

Accessible :
A tout véhicule

Autorisations diverses :
Voir les autorités coutumières de Saint-Joseph.

Orientement au sol à partir du repère principal
39-10 îlot Oudret: croix, axe et sommet

Photo(s) disponible(s) : 0

Réseau Géodésique de la Nouvelle-Calédonie (1991-1993)

Site du Réseau de Référence de la Nouvelle-Calédonie (RRNC)

Eglise de SAINT-JOSEPH

Commune : Ouvéa
Province : Iles
Feuille au 1/50000° : 1 OUVEA
Feuille au 1/10000° : 46-41-III SAINT JOSEPH

Identifiant ST : **4839-08**
Identifiant INSEE : 9882001

Coordonnées planes et altitude

Réseau géodésique : **RGNC91-93** Ellipsoïde : **IAG GRS 1980**
Réseau altimétrique : **NGNC Ouvéa** Projection : **Lambert Nouvelle-Calédonie**

Repère	E (m)	N (m)	CP	Altitude (m)	CH
(b)	462 138.683	416 008.352	103	3.31	204
(c)	462 141.366	416 008.472	103	28.79	204
(d)	462 101.217	416 004.220	101	2.347	201
(e)	462 101.231	416 003.180	101	2.520	201

CP101 : Détermination GPS géodésique : précision < 5 ppm
CP103 : Détermination terrestre : Précision < 10 ppm
CH201 : Réseau de nivellement de précision
CH204 : Nivellement trigonométrique

Coordonnées tridimensionnelles géographiques

Réseau géodésique : **RGNC91-93** Ellipsoïde : **IAG GRS 1980**

Repère	Longitude	Latitude	CP	He (m)	CHe
(b)	166°35'43.70068"	-20°27'03.90542"	103	66.403	303
(c)	166°35'43.79323"	-20°27'03.90118"	103	91.877	303
(d)	166°35'42.40871"	-20°27'04.04438"	101	65.436	301
(e)	166°35'42.40932"	-20°27'04.07822"	101	65.613	301

CP101 : Détermination GPS géodésique : précision < 5 ppm
CP103 : Détermination terrestre : Précision < 10 ppm
CH301 : Détermination GPS géodésique : précision < 5 ppm
CH303 : Détermination terrestre : Précision < 10 ppm

Réseau Géodésique de la Nouvelle-Calédonie
(1991-1993)

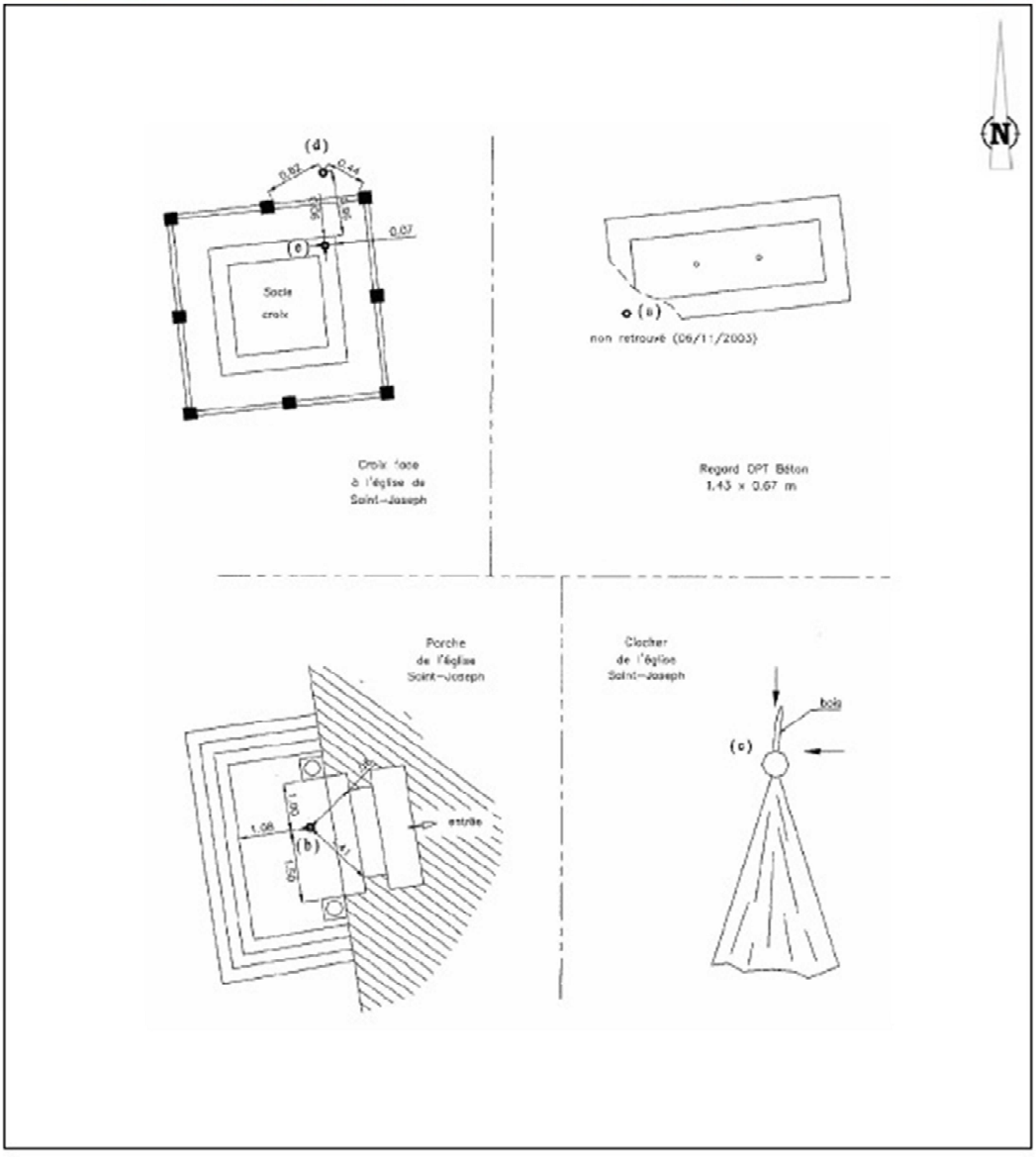
Site du Réseau de Référence de la
Nouvelle-Calédonie (RRNC)

Eglise de SAINT-JOSEPH

Commune : Ouvéa
Province : Iles
Feuille au 1/50000° : 1 OUVEA
Feuille au 1/10000° : 46-41-III SAINT JOSEPH

Identifiant ST : **4839-08**

Identifiant INSEE : 9882001

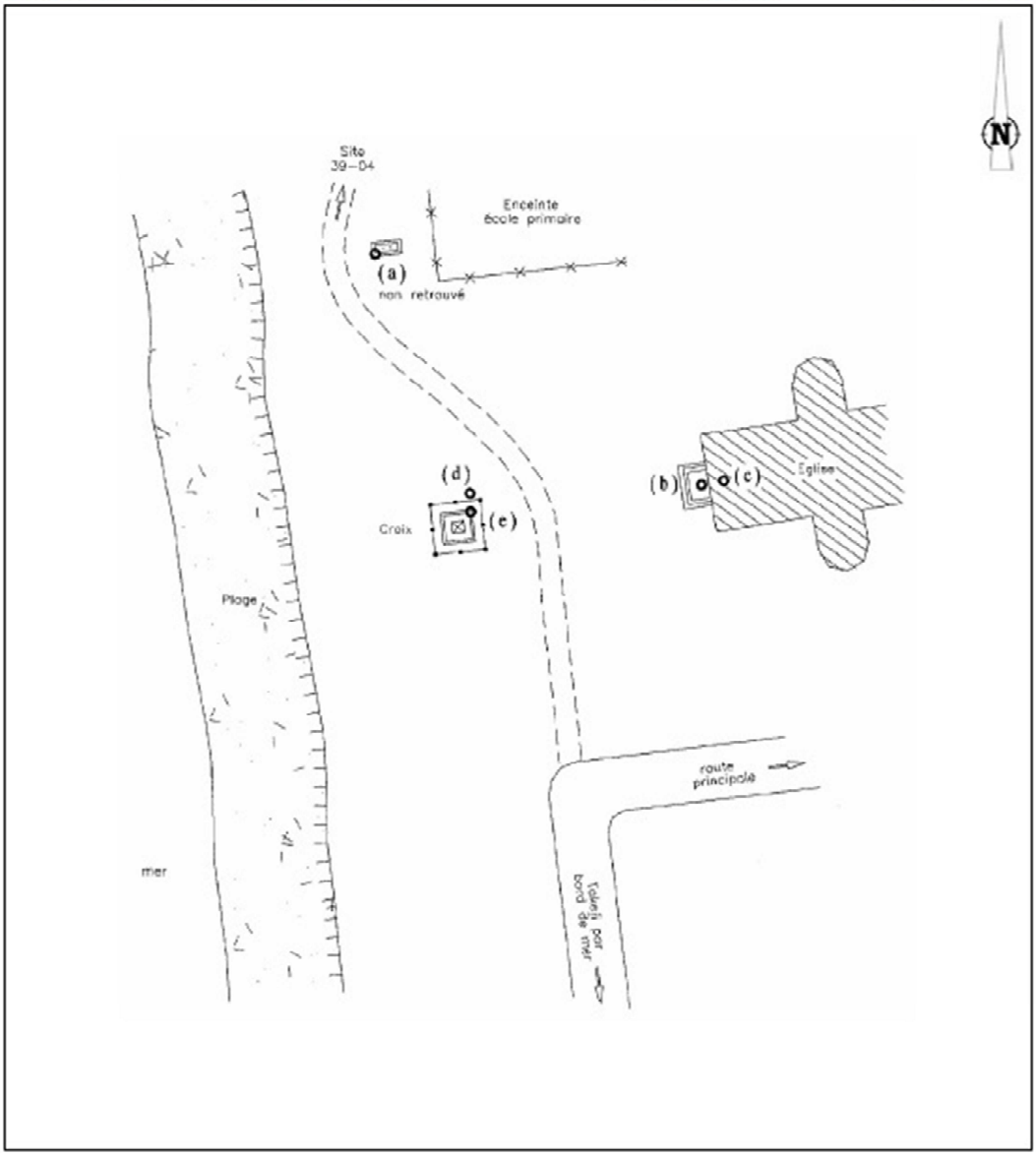


Réseau Géodésique de la Nouvelle-Calédonie
(1991-1993)

Site du Réseau de Référence de la
Nouvelle-Calédonie (RRNC)

Eglise de SAINT-JOSEPH

Commune	: Ouvéa	Identifiant ST :	**4839-08**
Province	: Iles		
Feuille au 1/50000°	: 1 OUVEA		
Feuille au 1/10000°	: 46-41-III SAINT JOSEPH	Identifiant INSEE :	9882001



Réseau Géodésique de la Nouvelle-Calédonie (1991-1993)

Site du Réseau de Base de la Nouvelle-Calédonie (RBNC)

Eglise de LEKINY

Commune : Ouvéa
Province : Iles
Feuille au 1/50000° : 1 OUVEA
Feuille au 1/10000° : 45-38-III LEKINY

Identifiant ST : **4839-18**

Identifiant INSEE : 9882011

Repère	Désignation
(b)	Eglise : Clocher : Croix : Axe et sommet
(e)	**Eglise : Escalier : Repère bronze PM**
(f)	Repère de nivellement type : M
(g)	Repère bronze GM hémisph.

Repère	Informations complémentaires			
	Etat	Visite	Exploit.GPS	Remarque
(b)	Bon état	01/01/1992	Oui	
(e)	**Bon état**	**01/01/1999**	**Oui**	
(f)	Bon état	01/01/1999	Oui	RNOV-023bis
(g)	Bon état	01/01/1999	Oui	

Situation

Site

Situation topo :
6km4 au Sud-Ouest du village de Fayaoué

Accès :

Accessible :
A tout véhicule

Autorisations diverses :

Orientement au sol à partir du repère principal

Photo(s) disponible(s) : o

Réseau Géodésique de la Nouvelle-Calédonie (1991-1993)

Site du Réseau de Base de la Nouvelle-Calédonie (RBNC)

Eglise de LEKINY

Commune : Ouvéa
Province : Iles
Feuille au 1/50000° : 1 OUVEA
Feuille au 1/10000° : 45-38-III LEKINY

Identifiant ST : 4839-18

Identifiant INSEE : 9882011

Coordonnées planes et altitude

Réseau géodésique : **RGNC91-93** Ellipsoïde : **IAG GRS 1980**
Réseau altimétrique : **NGNC Ouvéa** Projection : **Lambert Nouvelle-Calédonie**

Repère	E (m)	N (m)	CP	Altitude (m)	CH
(b)	451 116.375	389 206.076	103	13.97	204
(e)	**451 111.175**	**389 214.969**	**101**	**5.206**	**201**
(f)	451 091.886	389 200.025	101	4.723	201
(g)	450 947.223	389 303.953	101	3.392	201

CP101 : Détermination GPS géodésique : précision < 5 ppm
CP103 : Détermination terrestre : Précision < 10 ppm
CH201 : Réseau de nivellement de précision
CH204 : Nivellement trigonométrique

Coordonnées tridimensionnelles géographiques

Réseau géodésique : **RGNC91-93** Ellipsoïde : **IAG GRS 1980**

Repère	Longitude	Latitude	CP	He (m)	CHe
(b)	166°29'26.35080"	-20°41'36.65080"	103	76.427	303
(e)	**166°29'26.17015"**	**-20°41'36.36215"**	**101**	**67.659**	**301**
(f)	166°29'25.50523"	-20°41'36.85006"	101	67.170	301
(g)	166°29'20.49515"	-20°41'33.48539"	101	65.849	301

CP101 : Détermination GPS géodésique : précision < 5 ppm
CP103 : Détermination terrestre : Précision < 10 ppm
CH301 : Détermination GPS géodésique : précision < 5 ppm
CH303 : Détermination terrestre : Précision < 10 ppm

Réseau Géodésique de la Nouvelle-Calédonie
(1991-1993)

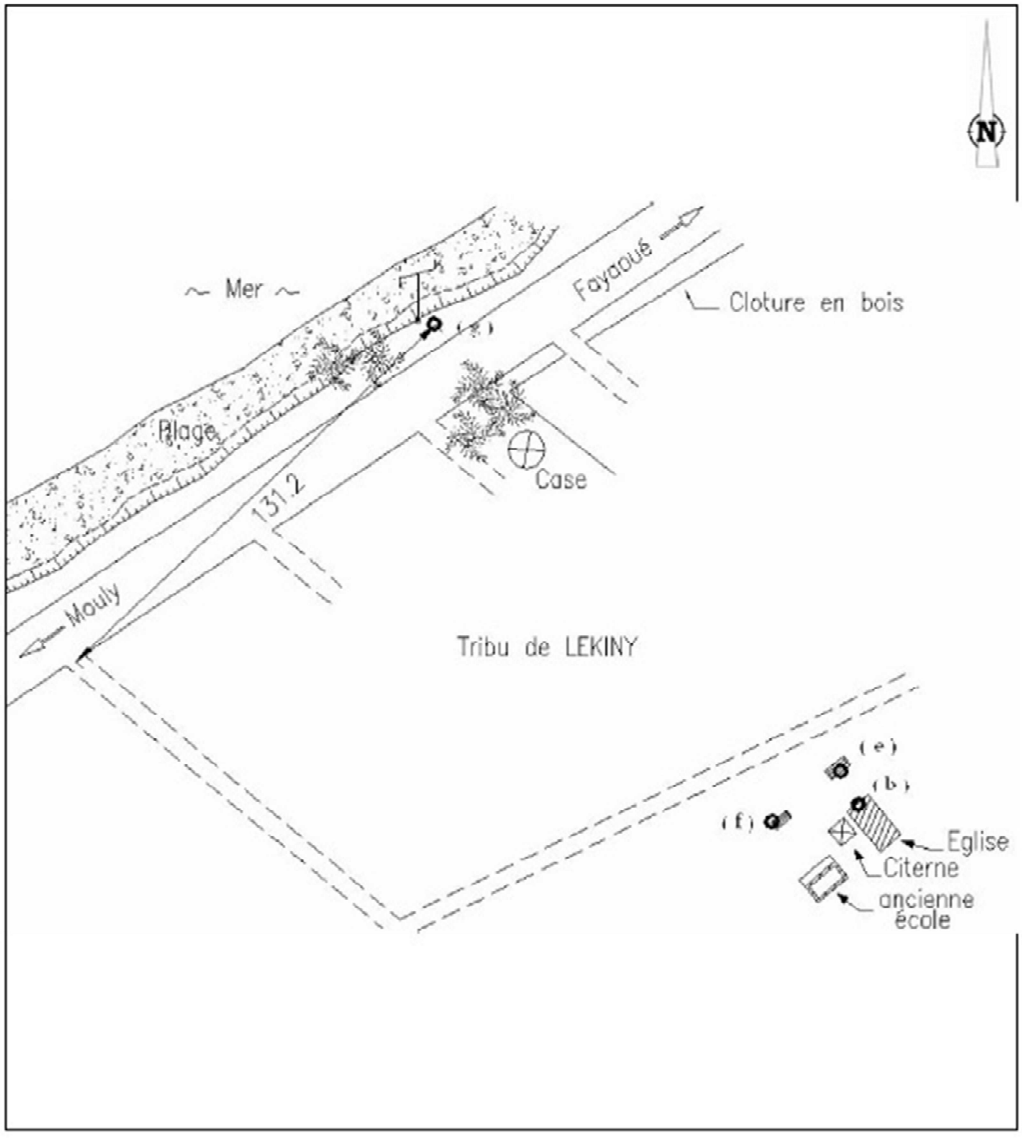
Site du Réseau de Base de la Nouvelle-Calédonie
(RBNC)

Eglise de LEKINY

Commune : Ouvéa
Province : Iles
Feuille au 1/50000° : 1 OUVEA
Feuille au 1/10000° : 45-38-III LEKINY

Identifiant ST : **4839-18**

Identifiant INSEE : 9882011



Réseau Géodésique de la Nouvelle-Calédonie
(1991-1993)

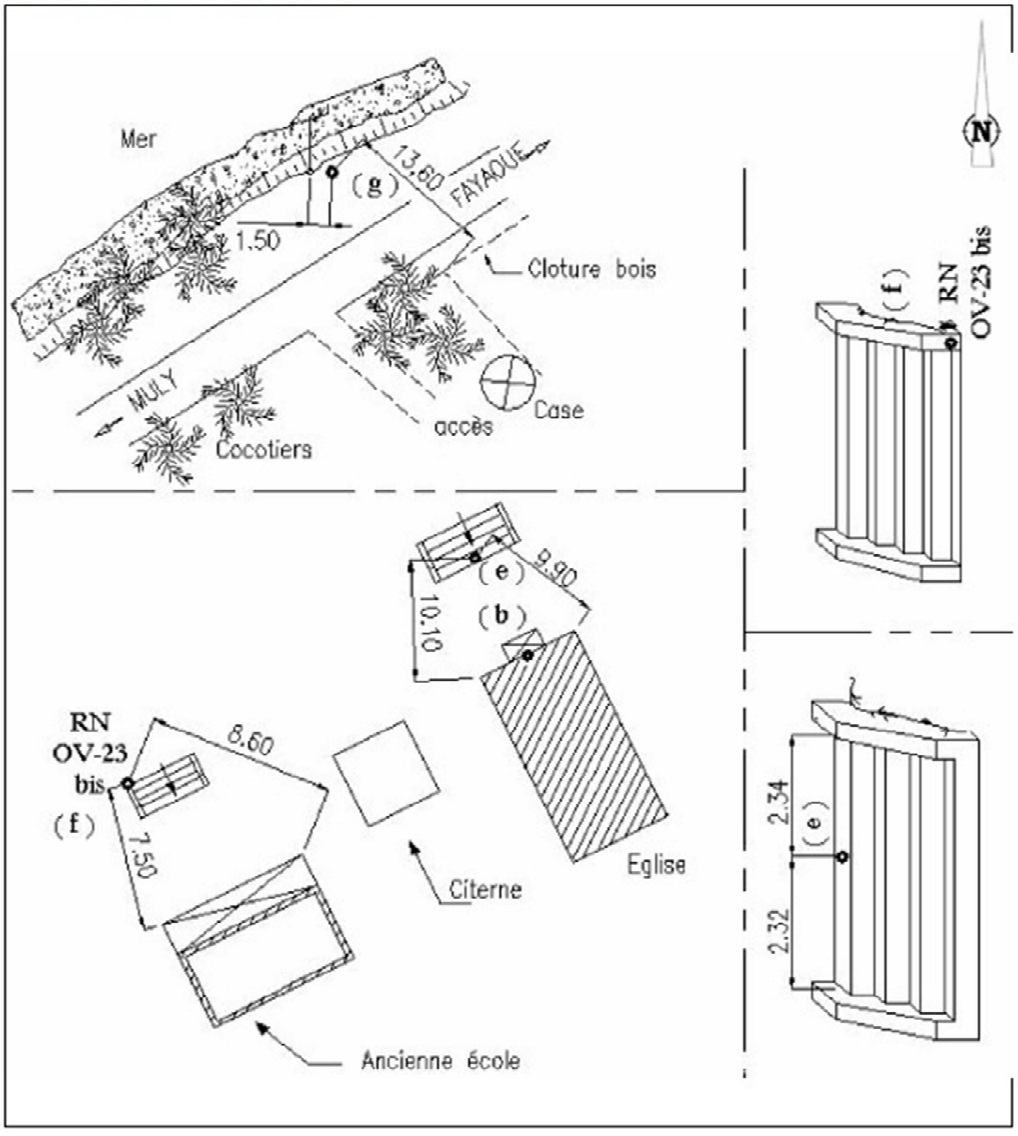
Site du Réseau de Base de la Nouvelle-Calédonie
(RBNC)

Eglise de LEKINY

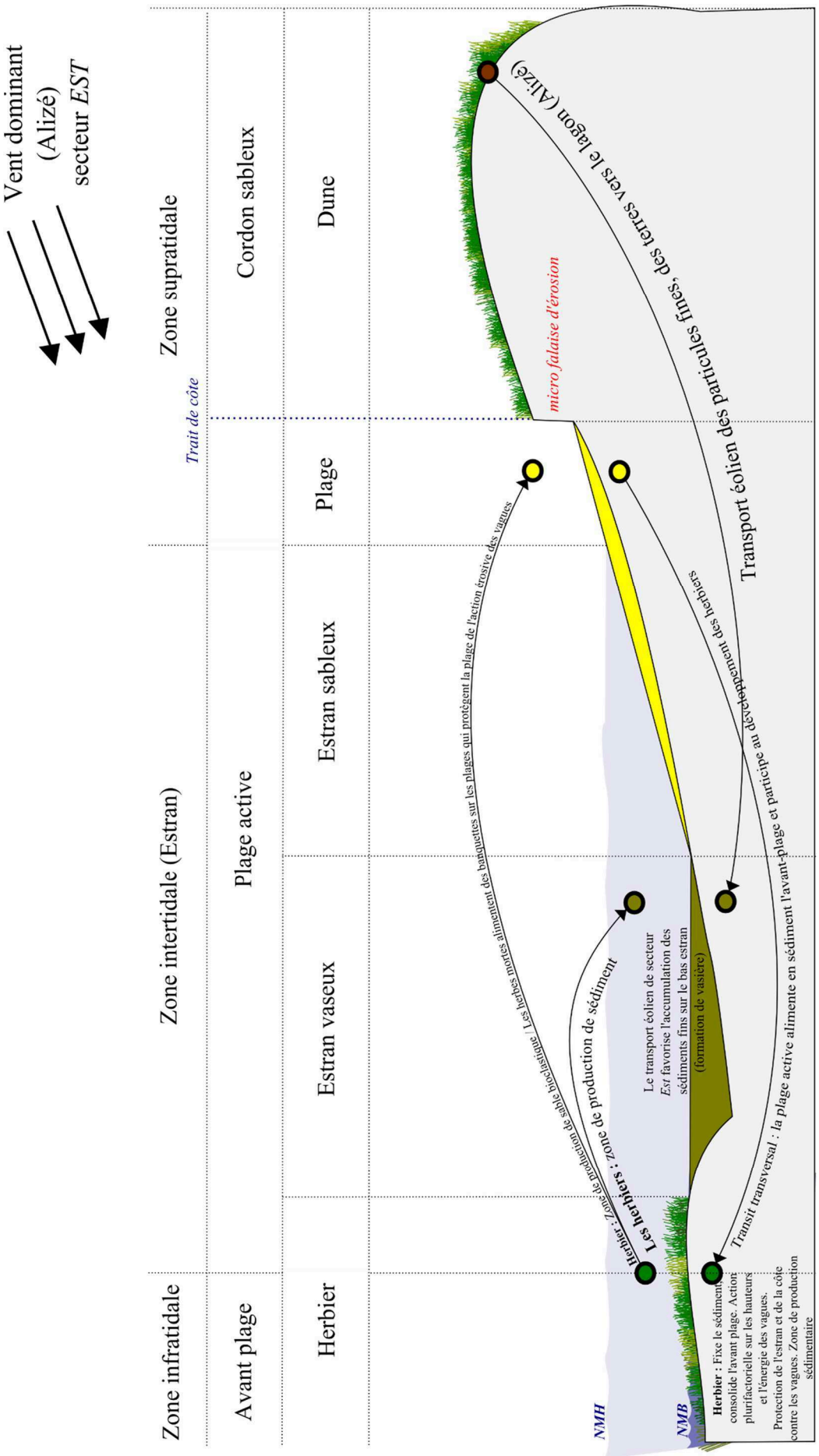
Commune : Ouvéa
Province : Iles
Feuille au 1/50000° : 1 OUVEA
Feuille au 1/10000° : 45-38-III LEKINY

Identifiant ST : **4839-18**

Identifiant INSEE : 9882011



Annexe n°33 : Schéma



Annexe n°34 : Océania 21, *« La déclaration de Lifou »*

3ÈME SOMMET OCEANIA 21 - DÉCLARATION DE LIFOU - «PARIS 2015 : SAUVEZ L'OCÉANIE ! »

1. Nous, dirigeants, ministres et représentants des 15 États et territoires membres de l'initiative Oceania 21, réunis à Lifou, en Nouvelle-Calédonie, en présence de l'Australie, la France, la Nouvelle-Zélande, l'Union Européenne (UE), ainsi que des représentants du PROE, du Forum des îles du Pacifique, du Secrétariat du GFL, de la CPS et de l'Université du Pacifique, et dans la continuité des précédents sommets Oceania 21 qui rassemblent les autorités coutumières, la recherche, à savoir l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement) et la jeunesse, avons décidé de nous engager fermement et résolument à contribuer à l'adoption, à Paris, au mois décembre 2015, d'un Accord sur les changements climatiques qui soit ambitieux et juridiquement contraignant.

2. Nous sommes tous victimes des effets des changements climatiques, une réalité que nous ne pouvons plus contester et qui est confirmée par les différents rapports scientifiques du GIEC. Alors que les émissions de gaz à effet de serre ne cessent de croître, notre région Pacifique, qui couvre près de la moitié de tous les océans et presque un tiers de la surface du globe, est le témoin de l'augmentation des températures moyennes, de la dégradation de la santé de l'océan, de la montée du niveau de la mer, et également de phénomènes climatiques extrêmes aux conséquences désastreuses, comme en témoignent les cyclones Pam et Maysak qui ont récemment frappé les États Fédérés de Micronésie, Kiribati, les îles Salomon, Tuvalu et Vanuatu.

3. Nous saluons les efforts de la communauté internationale visant à lutter contre les changements climatiques, mais nous reconnaissons aussi qu'ils sont encore insuffisants pour les pays vulnérables en développement, en particulier pour les petits États insulaires en développement. Nous constatons l'insuffisance des financements pour la mise en oeuvre des politiques d'atténuation et d'adaptation, l'insuffisance du renforcement des capacités et du transfert des avancées technologiques, la faiblesse des mesures existantes en matière de pertes et dommages, ainsi que le manque d'inclusion de la société civile dans les négociations portant sur le climat.

4. Nos pays figurent parmi les plus sévèrement affectés au monde. Pourtant, les émissions de GES des pays et territoires du Pacifique ne représentent que 0,03% des émissions mondiales (soit 8 millions de tonnes) alors que l'absorption de CO2 par l'océan Pacifique est de 776 millions de tonnes.

5. Ce constat nous alerte et nous commande d'agir. 2015 est l'année de l'action. Nous souhaitons vivement que la 21ème Conférence des Parties à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, qui se tiendra à Paris cette année, soit l'occasion de l'annonce d'une révolution internationale dans la manière dont les nations du monde font face aux changements climatiques.

6. Dans la continuité de la Déclaration sur l'environnement et les changements climatiques adoptée par les dirigeants du GFL le 21 juin 2013 à Nouméa, et de la Déclaration de Majuro sur le climat du 5 septembre 2013, adoptée par les membres du Forum des îles du Pacifique, nous demandons solennellement aux États parties à la CCNUCC qui négocient activement le projet d'Accord de Paris de bien vouloir entendre notre voix. Notre appel commun s'inscrit en outre pleinement dans le message « SAMOA Pathway », adopté lors de la conférence des Nations Unies sur les petits États insulaires en développement, qui s'est tenue à Apia en 2014.

7. Nous estimons qu'il est de la responsabilité de tous les États d'agir de toute urgence afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre, d'adopter les mécanismes de séquestration de carbone appropriés, de rétablir la santé des océans, et de travailler ensemble à l'élaboration de mesures d'adaptation et d'atténuation.

Notre démarche :

8. Nous souhaitons que nos doléances pèsent dans les travaux du Groupe de travail sur la Plateforme de Durban pour une action renforcée (GTPD). Nous voulons que nos inquiétudes, nos souffrances, nos espoirs et nos propositions concrètes soient entendus par les négociateurs, afin que la COP21 trouve des solutions efficaces aux défis posés par les changements climatiques dans notre région.

Nos résolutions :

9. L'Accord de Paris devra réunir tous les États parties à la CCNUCC. Les pays qui sont les plus gros émetteurs de gaz à effet de serre de la planète devront être Parties aux engagements pris à Paris.

10. Nous, pays et territoires du Pacifique, ne sommes pas responsables de ces changements climatiques mais nous en sommes les premières victimes. Cette réalité est un appel d'urgence envers tous les partenaires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). Nous voulons avoir voix au chapitre lors des négociations car nos Gouvernements et nos populations nous montrent la voie vers un climat stabilisé.

11. Nous exhortons les États parties à la CCNUCC à s'engager avec sincérité sur des objectifs de réduction des gaz à effet de serre qui soient quantitatifs, ambitieux, juridiquement contraignants et définis sur le long terme. Ces objectifs devront

être clairs et compatibles avec l'objectif de la Convention de limiter le réchauffement climatique à moins de 2°C, ou même 1,5°C, au-dessus des niveaux de l'ère préindustrielle, conformément à la position de l'AOSIS. Les Parties devront définir précisément quels sont leurs engagements et seront tenues de répondre de leurs actions de manière transparente. Les pays et territoires océaniens sont prêts à montrer l'exemple en la matière. Lors de la Conférence des Parties qui s'est tenue à Lima en décembre dernier (COP20), il a été convenu que les pays qui seraient en mesure de le faire pourraient présenter leurs contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) avant la tenue de la COP21 en décembre prochain à Paris. Nous entreprenons de remplir cette obligation avec le soutien du PROE et d'autres partenaires.

12. Bien au-delà de l'enjeu pourtant essentiel de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, nous recommandons que l'Accord de Paris aborde directement la question de la réduction de la dépendance aux énergies fossiles. Nous sommes déjà bien engagés sur la voie de la transition énergétique et souhaitons améliorer sa mise en œuvre grâce à une coopération efficace et au fort soutien de nos partenaires internationaux.

13. Nous demandons que le modèle du développement économique mondial soit refondé autour de l'économie verte et de l'économie bleue, autour d'un développement sobre en carbone, et qu'il soit plus global et encourage la solidarité entre les pays.

14. Nous nous engageons à éduquer et former les jeunes générations en leur proposant une éducation à la fois formelle et non formelle qui intègre, avec l'aide des autorités coutumières, les pratiques et les savoirs traditionnels, notamment ceux relatifs aux changements climatiques, dans les programmes scolaires nationaux. Nous soutenons la mise en oeuvre de projets basés sur la nature et les écosystèmes comme outils d'adaptation aux changements climatiques.

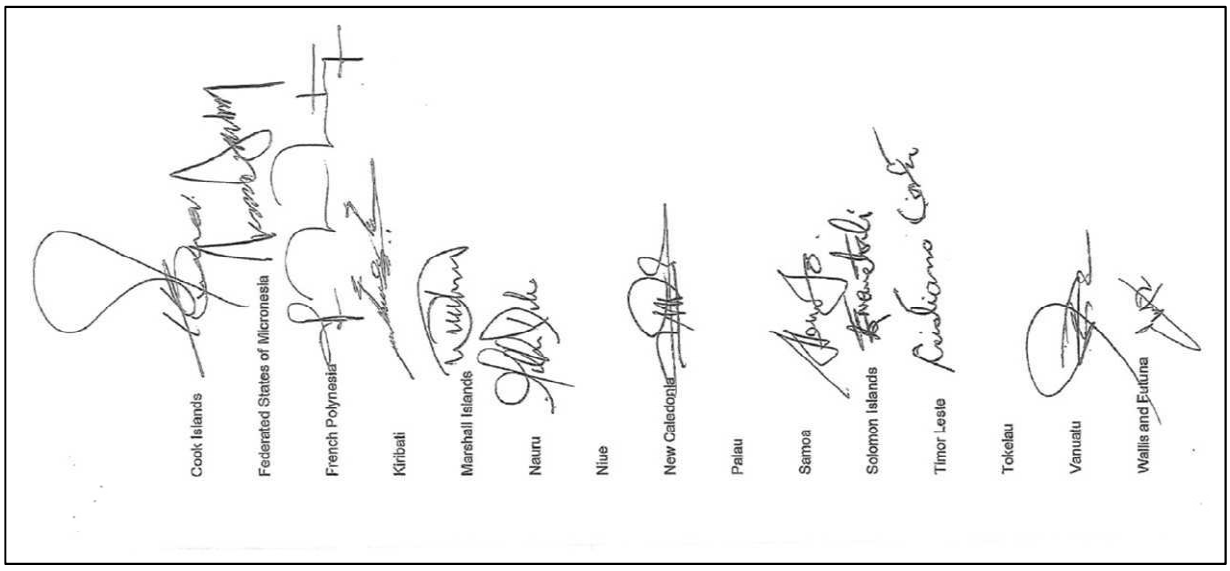
15. Nous nous engageons à impliquer pleinement les jeunes, acteurs essentiels, dans la planification et la mise en oeuvre durable de mesures d'adaptation aux changements climatiques. Nous les invitons à proposer des solutions originales qui seront considérées par toutes les Parties présentes lors de chacune de nos futures réunions.

16. Nous nous engageons à développer d'ici avril 2017 une plateforme océanienne commune qui aura pour objectif de rassembler, garantir, renforcer et transmettre les pratiques et les savoirs traditionnels, à commencer par ceux relatifs à la lutte contre les effets des changements climatiques.

17. Nous réaffirmons l'urgence de renforcer et de développer des systèmes d'observation dans le Pacifique afin d'améliorer la gestion des risques de catastrophes ainsi que de surveiller et mieux comprendre les changements climatiques et environnementaux et leurs conséquences. Ces systèmes faciliteront la collecte de données scientifiques utiles qui permettront aux décideurs des pays océaniens d'améliorer la gestion durable des ressources et l'adaptation aux changements climatiques.

18. Nous affirmons qu'il est essentiel que l'Accord de Paris facilite l'accès des pays et territoires du Pacifique aux financements des actions pour lutter contre les changements climatiques, mais prévoie également des ressources financières supplémentaires, prévisibles, durables et transparentes qui permettront de répondre aux changements climatiques dans nos pays et territoires.

19. Nous sommes attachés à la mise en place dans le Pacifique du mécanisme international de Varsovie pour les pertes et les dommages qui sera défini de façon concertée par toutes les Parties.

20. Nous souhaitons que cette révolution économique et environnementale profite distinctement à nos populations qui devront y prendre part, pleinement et directement.

21. Nous nous engageons à diffuser et à mettre en œuvre cette Déclaration de Lifou.