

Atelier EUCC-France

17-19 mars 2015

Les risques littoraux et les impacts du changement climatique :

pourquoi et comment anticiper et s'adapter ?



*Organisé par
Mathilde de Cacqueray (Université de
Bretagne Occidentale – Laboratoire Géomer)
avec le soutien de Nicolas Rocle (IRSTEA)*



Crédit photo : © Mathilde de Cacqueray



Sommaire

AVANT PROPOS.....	3
ORGANISATION DES JOURNÉES.....	4
<i>Journée de terrain du 17 mars 2015.....</i>	4
<i>Journée de terrain du 18 mars 2015.....</i>	5
<i>Restitution des échanges à l'institut martiniquais du sport - 19 mars 2015.....</i>	6
LES PROBLÉMATIQUES.....	7
MISSIONS DE L'AGENCE DES 50 PAS GÉOMÉTRIQUES DE LA MARTINIQUE.....	9
L'OBSERVATOIRE DE L'EAU.....	10
<i>Présentation.....</i>	10
<i>Projet de portail de la mer et du littoral.....</i>	10
DYNAMIQUE DU LITTORALE ET ÉVOLUTION DU TRAIT DE CÔTE.....	12
<i>Présentation générale des études sur la dynamique littorale en Martinique.....</i>	12
<i>L'anse Belleville, commune du Prêcheur.....</i>	16
<i>Quartier Charmeuse, commune du Prêcheur.....</i>	17
<i>Sainte-Philomène, commune de Saint-Pierre.....</i>	19
<i>Plage du Carbet, Commune de Saint-Pierre.....</i>	20
SUIVI DE LA DYNAMIQUE HYDRO-SÉDIMENTAIRE AUX ABORDS DU FRONT DE MER AMÉNAGÉ DE SCHËLCHER.....	22
RÉSULTATS DU VOLET « LITTORAL » DU PROJET CARIBSAT.....	23
MODÈLES CLIMATIQUES RÉGIONAUX ET PROBLÉMATIQUE SUBMERSION MARINE : ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES ET PERSPECTIVES.....	25
<i>Modèle climatique de Météo France Antilles-Guyane.....</i>	25
<i>Modélisation de la submersion marine.....</i>	26
UNE APPROCHE HISTORIQUE DES RISQUES LITTORAUX.....	28
<i>Sur les traces des évènements passés.....</i>	28
<i>Enjeux et vulnérabilités.....</i>	29
<i>Risque et territoire.....</i>	30
LE LITTORAL MARTINQUAIS : UNE ÉVOLUTION CONTRASTÉE.....	32
LES VARIATIONS EUSTATIQUES POSITIVES.....	35
RISQUES LITTORAUX ET IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE : LE CAS DE LA MANGROVE DU LAMENTIN ET DE GENIPA.....	37
CONSÉQUENCES DES LAHARS HISTORIQUES DE LA RIVIÈRE DU PRÊCHEUR SUR LA MORPHODYNAMIQUE DU TRAIT DE CÔTE.....	42
ÉTAT D'AVANCEMENT DES AMÉNAGEMENTS SUR LE QUARTIER DE SAINTE-PHILOMÈNE – COMMUNE DE SAINT-PIERRE.....	45
<i>L'érosion du littoral.....</i>	46
<i>Le statut des occupants.....</i>	47
<i>Le foncier.....</i>	48
<i>Les contraintes réglementaires.....</i>	48
LES STRATÉGIES DE GESTION.....	55
LES OUTILS DE GESTION DES RISQUES LITTORAUX EN MARTINIQUE.....	57
<i>La stratégie de gestion du DPM naturel.....</i>	57
<i>Prévention des risques maritimes et littoraux et la gestion du trait de côte.....</i>	58
LA NÉCESSITÉ DE SENSIBILISER NOS CONCITOYENS AUX RISQUES SUR LE LITTORAL ET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	64
LA RELOCALISATION DES ACTIVITÉS ET DES BIENS : ÉTUDE ET EXPERIMENTATION SUR LA COMMUNE DE PETIT-BOURG EN GUADELOUPE.....	66
LES OUTILS DE GESTION ET PRÉVENTION DES RISQUES LITTORAUX, QUELLE SITUATION EN MARTINIQUE.....	68
L'AMENAGEMENT DU QUARTIER CHARMEUSE AU PRÊCHEUR.....	70
TESTS DE MÉTHODES DOUCES DE STABILISATION DU TRAIT DE CÔTE.....	72

Ce 28^{ème} atelier de terrain EUCC-France / le Réseau Européen des Littoraux a été organisé par Mathilde de Cacqueray (Laboratoire LETG-Brest Géomer) avec la collaboration de Nicolas Rocle (IRSTEA). Il s'agit du 3^{ème} atelier de terrain organisé en outre-mer après celui de Mayotte (2011) et de la Réunion (2012).

De par la géomorphologie volcanique et l'histoire sociale de la Martinique, la plupart des activités humaines se concentrent aujourd'hui sur les pourtours du littoral relativement étroit et vont même parfois jusqu'à gagner sur la mer ou les écosystèmes de mangrove. L'histoire coloniale de l'île explique en partie le développement d'un habitat spontané en bordure du littoral, en particulier dans la bande des 50 pas géométriques. On observe ainsi une urbanisation très dense et très hétérogène sur cette bande littorale avec de nombreuses problématiques, complexes en termes de régularisation du foncier, d'aménagements, de protection des milieux et des populations.

La densification des usages et des occupations sur le littoral, associée à une dégradation des espaces et des processus naturels (artificialisation), rend ces implantations d'autant plus vulnérables dans le contexte des changements environnementaux globaux. En particulier, l'élévation accélérée du niveau marin sous l'effet du changement climatique constitue un paramètre majeur pour l'île de la Martinique et ses îlets. La densité des activités résidentielles, économiques et touristiques sur le pourtour littoral et leur faible altitude par rapport au niveau marin induit de fortes vulnérabilités face aux phénomènes de submersion et d'érosion marine, à différentes échelles de temps et d'espace.

La mise au point de stratégies cohérentes et à long terme pour la gestion de ces risques côtiers constitue un des défis majeurs auquel devra faire face le développement des littoraux dans les prochaines décennies. En Martinique, les réflexions et actions conduites en matière de gestion des risques côtiers sont issues de dispositifs nationaux (documents stratégiques et de planification), d'initiatives locales et régionales ainsi que de programmes et d'études scientifiques. Le croisement des regards et les visites de terrain durant cet atelier ont vocation à questionner les pratiques actuelles de prise en charge des vulnérabilités littorales au regard des enjeux actuels et à venir. Comment la Martinique peut-elle faire face à ces risques côtiers susceptibles de s'aggraver sous l'effet des changements environnementaux globaux ? Quelles actions, à la fois individuelles et collectives, quelles politiques et stratégies de gestion mettre en place ?

Cet atelier a été organisé dans le cadre de la restitution finale du projet de recherche ATOUMO (Analyse des trajectoires de gouvernance en réponse aux changements systémiques marins et littoraux de Martinique) qui aborde notamment cette problématique. Financé par la Fondation de France (avril 2013 – mars 2015), ce projet est porté par le Laboratoire Géomer (UMR LETG 6554 CNRS – Université de Bretagne Occidentale) en partenariat avec Irstea, l'Ifremer et LittOcean, en collaboration avec l'Agence des 50 pas géométriques et l'Observatoire de l'eau de la Martinique. Le projet a pour objectif d'étudier les dynamiques de gestion du littoral et de la mer en Martinique depuis la période Céramique jusqu'à nos jours en retraçant les trajectoires de gouvernance passées et actuelles, ainsi qu'en identifiant des pistes pour la gouvernance future. Pour ce faire, le projet de recherche s'attache, en mobilisant les données existantes et les savoirs d'acteurs, à analyser et comprendre les liens dynamiques entre l'évolution des éco-socio-systèmes littoraux et marins et les modalités de gouvernance mis en place en réponse ou non à ces évolutions.

Comme il est de tradition, l'atelier se terminera par un débat en salle avec l'ensemble des participants et permettra de restituer les échanges émanant du terrain afin de :

- Comprendre comment les risques côtiers (érosion, submersion marine) sont appréhendés et gérés aujourd'hui en Martinique (quels sont les aléas, les enjeux, les risques et leur gestion actuelle) et comment ces différents enjeux sont perçus par les habitants.
- Discuter des évolutions possibles / probables dans les prochaines années et décennies face aux effets du changement climatique.
- Échanger sur les formes de gouvernance actuelles et celles à construire face aux évolutions pressenties : discuter des freins et des leviers, des outils et des dispositifs de mise en œuvre permettant une gestion intégrée et adaptative des risques côtiers.

Mathilde de Cacqueray* et Nicolas Rocle**

**Poste-doctorante au laboratoire LETG-Brest Géomer sur le projet ATOUMO*

***Ingénieur-chercheur à IRSTEA, membre du projet ATOUMO*

ORGANISATION DES JOURNÉES

JOURNÉE DE TERRAIN DU 17 MARS 2015

8h00 > Départ en bus depuis l'hôtel la Batelière (Fort-de-France)

Matinée sur la commune du Prêcheur

9h00 – Accueil en salle – Marcellin Nadeau, Maire du Prêcheur

9h30 - Anse Belleville

Pascal Saffache , Professeur de géographie, UAG	Le littoral Martiniquais : une évolution contrastée. Les variations eustatiques positives
Philippe Palany , Responsable Recherche et Développement à MÉTÉO-FRANCE Antilles-Guyane	Modèles climatiques régionaux et problématiques de submersion marine : état des lieux des connaissances et perspectives
Aude Nashbaur , chercheur BRGM Martinique Yann Balouin , chercheur BRGM Montpellier	Dynamique littorale : évolution historique du trait de côte et définition des cellules hydro-sédimentaires sur l'anse Belleville

11h00 - Quartier Charmeuse

Marcellin Nadeau , Maire du Prêcheur	Le cas du quartier de charmeuse
Gabriel Jean-Guy , Président de l'association des marins pêcheurs du Prêcheur	Connaissances et initiatives locales de remédiation
Yann Balouin , chercheur BRGM Montpellier	Evolution du trait de côte et cellule hydro sédimentaire
Habitants du quartier	Echanges sur les modes d'habiter un littoral à risque
Alain Alexandre , Chargé d'opération de l'Agence des 50 pas géométriques	Mission de l'agence des 50 pas géométriques et aménagement du quartier Charmeuse

12h00 - Au niveau du pont

Guillaume Lalubie , Enseignant-Chercheur hydro-géomorphologue volcanologue, UAG	Conséquences des lahars historiques de la rivière du Prêcheur sur la morphodynamique du trait de côte
Jérémy Desarthe , Historien, chargé d'études à la caisse centrale de réassurance	Une approche historique des risques littoraux : l'exemple des Antilles et du Prêcheur

12h30 > Déjeuner dans un restaurant sur la commune du Prêcheur

Après-midi entre Saint-Pierre et le Carbet

14h00 - Saint-Pierre - Quartier de Sainte Philomène

Raphaël Martine , maire de Saint-Pierre ou un élu le représentant (sous réserve)	Accueil sur le quartier Sainte-Philomène
Yann Balouin , chercheur BRGM Montpellier	Evolution du trait de côte et cellule hydro sédimentaire à Sainte-Philomène
Anne Bérison , Chargé d'opération de l'Agence des 50 pas géométriques	Etat d'avancement des aménagements sur le quartier de Sainte-Philomène
Habitants du quartier	Echanges sur les modes d'habiter un littoral à risque

15h30 - Plage du Carbet

Jean-Claude Ecanvil , maire du Carbet (sous réserve)	Accueil et présentation des préoccupations en termes d'aménagement de la plage
Yann Balouin , chercheur BRGM Montpellier	Evolution du trait de côte et cellule hydro sédimentaire sur la plage du Carbet
Patrick Benoit , Services des routes du Conseil Régional	Erosion côtière et aménagements routiers : études et réflexions en cours
Sylvain Léonard , directeur régional de l'ONF Mr. Barthelemy , chargé de mission ONF au Carbet	Problématique de l'aménagement de la plage du Carbet. Génie écologique. Exemple de l'îlet Sainte-Marie et de la plage des Salines
Elodie Joseph-Angelique , doctorante en géographie, UAG	Tests de méthodes douces de stabilisation du trait de côte
Murièle Cidalise-Montaise , chargée de mission littoral, SPEB, DEAL Littoral)	Les outils de gestion des risques littoraux en Martinique

JOURNÉE DE TERRAIN DU 18 MARS 2015

8h00 > Départ en bus depuis l'hôtel la Batelière

Matinée sur les communes de Schoelcher et le Lamentin

8h30 - Case-Navire - Schoelcher

Luc Clémenté , maire de Schoelcher ou un élu lereprésentant (sous réserve)	Accueil
Jean-Michel Almont , CACEM	Dynamiques littorales à Schoelcher : problématique pour la commune et la CACEM
Franck Dolique , Professeur géomorphologie – IRD, UAG	Suivi de la dynamique hydro-sédimentaire aux abords du front de mer aménagé de Schoelcher
Laure Fossorier , SRCE, DEAL Martinique	Les outils de gestion et prévention des risques littoraux, quelle situation en Martinique ?

10h30 - Zone industrielle de la Lézarde – mangrove du morne Cabri

Christophe Yvon , directeur d'Impact-Mer Jessica Crillon , chargée d'étude, Impact-Mer Sylvain Da Silva , chargé d'étude, Impact-Mer	Risques littoraux et impacts du changement climatique : le cas de la Mangrove du Lamentin et de Genipa
Vincent Huyghues-Belrose , Historien, PNRM	Historique des inondations de la plaine du Lamentin.

12h30 > Déjeuner dans un restaurant sur la commune du Lamentin

14h00 - Après-midi sur la commune du Robert

Alfred Monthieux , maire du Robert; élus de Cap Nord (sous réserve)	Accueil
Didier Yokessa , chargée d'opération de l'agence des 50 pas géométriques	Perception du risque par les martiniquais
Habitants du quartier	Echanges sur les modes d'habiter en zone inondable et submersible, perceptions du risque
Mathilde Brassy , Responsable du pôle mer, Carbet des sciences	La nécessité de sensibiliser nos concitoyens aux risques sur le littoral et au changement climatique
Jean Rogister , directeur de l'Observatoire de l'eau de Martinique	Présentation de l'observatoire de l'eau, et du projet de portail de la mer et du littoral
Franck Dolique , Professeur géomorphologie – IRD, UAG	Résultats du volet « littoral » du projet Caribsat et suites envisagées

RESTITUTION DES ÉCHANGES À L'INSTITUT MARTINICAIS DU SPORT - 19 MARS 2015

8h00 > Départ en bus depuis l'hôtel la Batelière

8h30 > Accueil à l'Institut Martiniquais du Sport

9h00 > 12h00 : Synthèse en salle des échanges ayant eu lieu sur le terrain

Joachim Bouquety , maire de Grand'Rivière et Président de l'Agence des 50 pas géométriques (sous réserve)	Présidence officielle de la matinée
Mélanie Arnaudies , Agence des 50 pas géométriques de Guadeloupe Julien PIQUION , Responsable Développement Durable et Transition Energétique, Communauté d'agglomération du nord Basse-Terre	La relocalisation des activités et des biens : étude et expérimentation sur la commune de Petit Bourg en Guadeloupe
Arnaud Gueguen , Chargé de mission GIP Littoral Aquitain	Gouvernance des risques littoraux en Aquitaine : partage et retour d'expériences
Catherine Meur-Ferec , Professeur de géographie, UBO, Projet ATOUMO	Projet Cocorisco : distribution du guide méthodologique (difficultés des élus face à la gestion des risques côtiers)

10h > 10h30 : Pause

Nicolas Rocle , Ingénieur de recherche, IRSTEA, projet ATOUMO Jacques Denis , expert GIZC, projet ATOUMO	Animation des échanges : synthèse du terrain et perspectives, liens avec les résultats du projet ATOUMO
---	---

12h00 > 14h00 : Buffet sur place pour les participants de la matinée

14h00 > 18h00 : Restitution des résultats du projet ATOUMO + pot final du projet

LES PROBLÉMATIQUES

MISSIONS DE L'AGENCE DES 50 PAS GÉOMÉTRIQUES DE LA MARTINIQUE



Alain Alexandre, Chargé d'opération de l'Agence des 50 pas géométriques de la Martinique

Les missions de l'agence sont définies à l'article 5 de la loi 9-1241 du 30 décembre 1996 modifié par la loi 2010-788 du 12 juillet 2010.

Les agences :

- 1. Contribuent à l'observation et au suivi des occupations des terrains ;
- 2. Etablissent, après consultation de la ou des communes concernées, des programmes d'équipement en voirie et réseaux divers des terrains ;
- 3. Recherchent les occupants éligibles à la régularisation et les assistent dans leurs démarches de demande de cession ;
- 4. Etablissent toutes formalités et documents nécessaires à la cession des terrains ;
- 5. Contribuent à la libération des terrains dont l'occupation sans titre ne peut être régularisée et au relogement de leurs occupants.

A titre secondaire, les agences peuvent réaliser des travaux de voies d'accès, de réseaux d'eau potable et d'assainissement lorsque les communes n'en assurent pas la conduite. Dans ce cas, les voies et réseaux divers peuvent être cédés à la commune sur le territoire de laquelle ils sont situés. Une convention établie entre l'agence et la commune précise le programme d'équipement en voies et réseaux divers des terrains situés dans un périmètre qu'elle délimite ; cette convention prévoit également les mesures techniques, juridiques et financières nécessaires pour rendre les opérations de cessions et d'équipements possibles. Elle fixe les contributions financières respectives de l'agence et de la commune nécessaires à la réalisation des opérations prévues.



Jean Rogistrer – Directeur de l'Observatoire de l'Eau de la Martinique

PRÉSENTATION

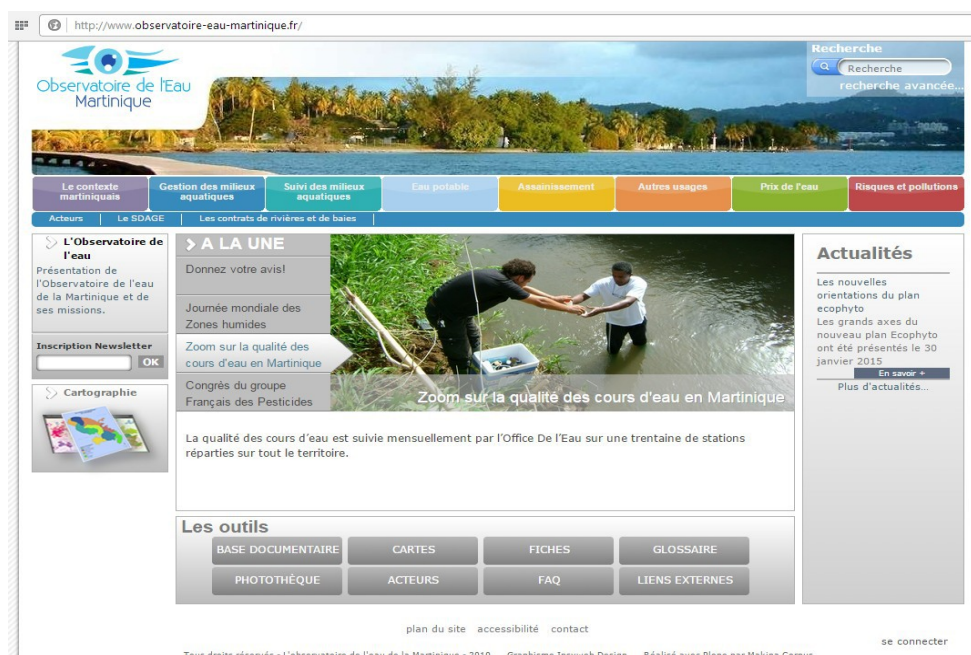
En Martinique, il a été constaté que les données sur l'eau, la mer et le littoral existaient, mais qu'elles étaient parfois difficiles d'accès et insuffisamment valorisées, car disséminées entre de multiples acteurs, en des lieux, des supports et des formats différents.

Or le droit à l'information environnementale est un des piliers du développement durable. Les récentes évolutions des réglementations vont dans le sens du renforcement des dispositifs de diffusion et de mise à disposition de cette information.

Porté par l'Office de l'Eau (ODE) et opérationnel depuis 2010, l'Observatoire de l'Eau de la Martinique est une structure partenariale regroupant l'ensemble des acteurs de l'eau en Martinique. Il est cofinancé par l'ODE, l'Onema, la DEAL, l'ARS et emploie deux personnes à temps plein.

Ses objectifs premiers sont de:

- faciliter l'accès et améliorer le partage des connaissances,
- élargir la diffusion d'informations,
- mutualiser les outils et les compétences en valorisation des données existantes.



Page d'accueil de l'Observatoire de l'Eau de la Martinique : www.observatoire-eau-martinique.fr

PROJET DE PORTAIL DE LA MER ET DU LITTORAL

Prévu pour 2015, le Portail de la Mer et du Littoral est une déclinaison du site de l'Observatoire de l'eau, centrée exclusivement vers ces deux thématiques.

Les informations sont architecturées suivant 8 onglets principaux :

La mer et le littoral / Les Acteurs / La Réglementation / Gestion / Les Espaces protégés / Le Suivi des milieux / Les Aménagements / Sensibilisation et éducation

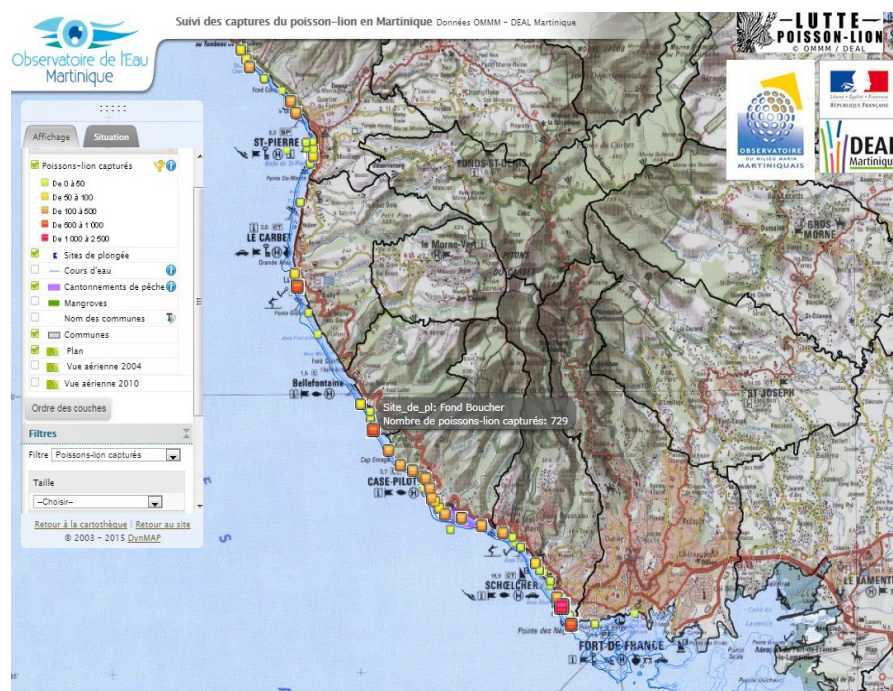
Plusieurs outils sont en libre accès :

- une base documentaire recensant les différentes publications portant sur le milieu martiniquais ;
- un annuaire des acteurs ;
- une collection de cartes « sur étagère » ;
- un outil de cartographie dynamique permettant de composer et visualiser ses propres cartes à partir de nombreux fichiers SIG, librement téléchargeables.

Pour les membres, une zone d'échange en accès restreint permet d'échanger des documents de travail ou des données non publiables en l'état.

A titre d'illustration suivent quelques exemples de réalisations de l'Observatoire:

- mise en forme et diffusion de l'inventaire et de l'état de santé des biocénoses benthiques de la Martinique ;
- recueil et importation de l'ensemble des mesures de concentration de chlordécone dans les milieux aquatiques de Martinique et de Guadeloupe dans une base de données en ligne ;
- cartographie de la répartition de la phanérogame marine envahissante *Halophila stipulacea* ;



- cartographie et synthèse des captures de Poisson lion (espèce invasive) ;
- développements informatiques : hébergement des questionnaires lors des consultations nationales du public (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux et Programme de Gestion du Risque Inondation).

L'Observatoire de l'Eau est aujourd'hui pleinement opérationnel, notamment grâce à l'implication de ses différents membres. En plus de l'objectif premier de diffusion de l'information, le travail de recensement des diverses données existantes et leur mise à disposition permet de réduire la dépense publique en réduisant la complexité des phases de collecte nécessaire aux nouvelles études et projets.

L'Observatoire de l'Eau permet à chaque martiniquais d'acquérir plus aisément les informations nécessaires à son implication dans les politiques publiques, facilite les travaux des techniciens, et constitue un outil d'aide à la décision à destination des décideurs.

DYNAMIQUE DU LITTORALE ET ÉVOLUTION DU TRAIT DE CÔTE



Yann Balouin – Chercheur BRGM Montpellier
Aude Nashbaur – Chercheur BRGM Martinique

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES ÉTUDES SUR LA DYNAMIQUE LITTORALE EN MARTINIQUE

Dans la démarche de la Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte initiée par le MEDDE en mars 2012 et dans le cadre des actions de Service public du BRGM, plusieurs conventions de recherche ont été signées entre la DEAL et le BRGM depuis 2011 pour améliorer la connaissance de la dynamique du littoral.

Bilan sur le recul du trait de côte sur le littoral de la Martinique (Etude DEAL- BRGM, 2011-2013)

Un des objectifs était d'apprécier la mobilité du linéaire côtier de la Martinique.

La méthode retenue est basée sur l'analyse de la mobilité du trait de côte à partir de la comparaison de sa position sur des photographies aériennes. Elle a donc nécessité la digitalisation des traits de côte sur les photos de 1951, 2004 et 2010. Pour cela, une définition géomorphologique du trait de côte a été attribuée à chaque type de côte martiniquaise. Ainsi, sur les plages, le trait de côte est défini comme la limite sable-végétation alors que sur les falaises par exemple, il correspond au pied de falaise.

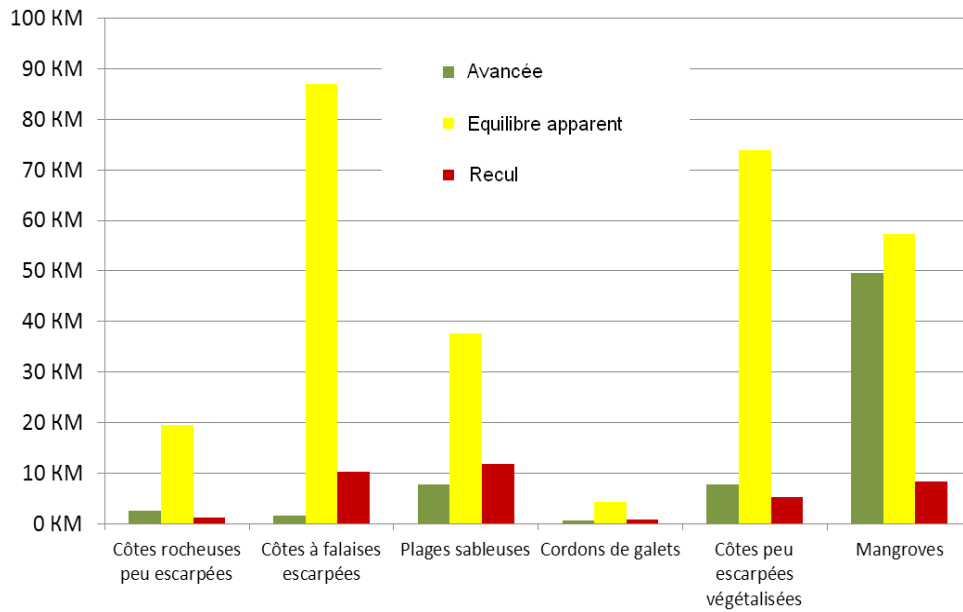
La comparaison de la position du trait de côte à ces trois dates a ensuite permis de cartographier les secteurs en recul ou en avancée et de quantifier cette mobilité. Ces dates permettent d'apprécier les évolutions à deux échelles de temps : sur le long terme (60 ans) et sur le court terme (6 ans). Les secteurs remblayés sur la mer, ont aussi pu être mis en évidence.

Finalement, sur les 450 km que totalise le littoral martiniquais (hors îlets), les deux types de côtes qui se sont avérés les plus mobiles sont les mangroves et les plages sableuses : les mangroves apparaissent en majorité en avancée à long terme (43 % du linéaire de mangrove), alors que les plages présentent majoritairement un recul à long terme (21 % du linéaire de plage).

La connaissance de l'évolution historique du trait de côte que donne cette étude, est une des données nécessaires à la caractérisation des aléas Littoraux (MEDDE, 2013).

	Recul du trait de côte	Equilibre apparent	Avancé du trait de côte	Total
Mobilité multi-décennale (1951-2010)	38 km	281 km	70 km	389 km
	9,8 %	72,2 %	18,0%	
Mobilité décennale (2004-2010)	22 km	355 km	12 km	389 km
	5,7 %	91,2 %	3,1 %	

Répartition du linéaire de côte selon la mobilité constatée aux deux échelles de temps



Mobilité multi-décennale (1951-2010) des différentes typologies côtières

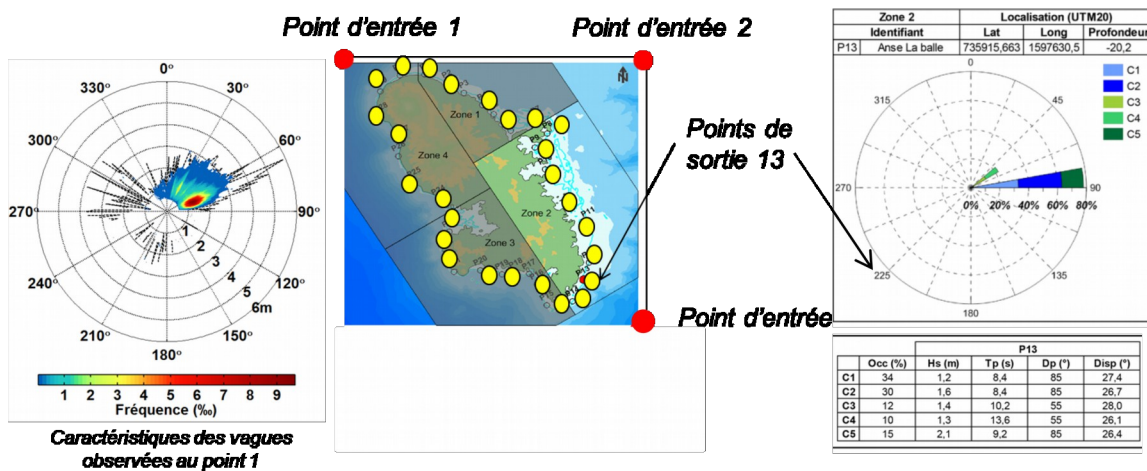


Evolution de la position du trait de côte entre 1951 et 2010 sur le nord de la Martinique (Rapport BRGM RP-63238-FR) (fond IGN ©Scan25)

Caractérisation du fonctionnement des cellules hydro-sédimentaires du littoral de Martinique (Etude DEAL- BRGM, 2013-2015)

Le courant de dérive littorale, créé par l'incidence des vagues à leur arrivée à la côte, est l'acteur principal du transport de sédiment. Il est largement sous-estimé lors des aménagements en mer ce qui peut générer de nombreux dysfonctionnements (ensablement, érosion...). À la demande de la DEAL, le BRGM mène actuellement une étude pour mieux apprécier ces transferts sédimentaires. L'objectif est de délimiter les « cellules sédimentaires » le long du littoral, c'est à dire les portions de côte indépendantes les unes des autres en matière de circulation sédimentaire.

Cette étude ne s'intéresse donc qu'au courant de dérive littorale. Pour connaître l'angle d'incidence des vagues à la côte, une analyse statistique a permis d'identifier 5 classes de houle représentatives des conditions au large et de leur propagation jusqu'aux côtes martiniquaises. Au final, les conditions de vagues obtenues près des côtes ont été précisées en 30 points répartis sur le linéaire.

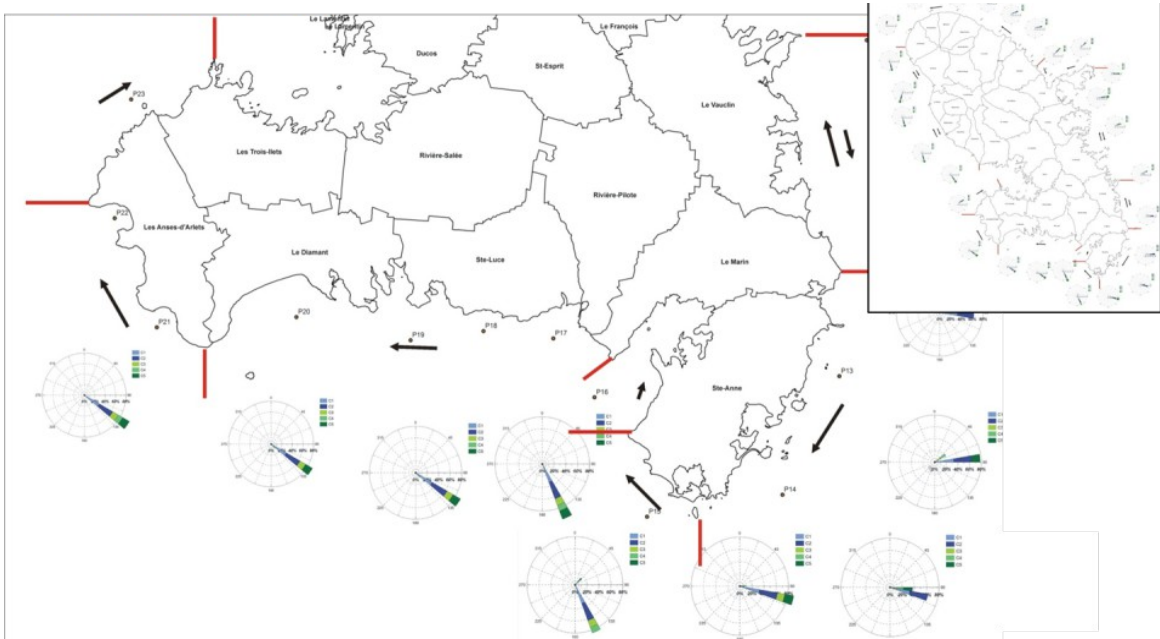


Analyse des conditions hydrodynamiques en 30 points répartis le long des côtes martiniquaises

À partir de l'incidence de la houle, de grands ensembles homogènes en terme de direction de transfert sédimentaire ont été délimités au 1/25 000.

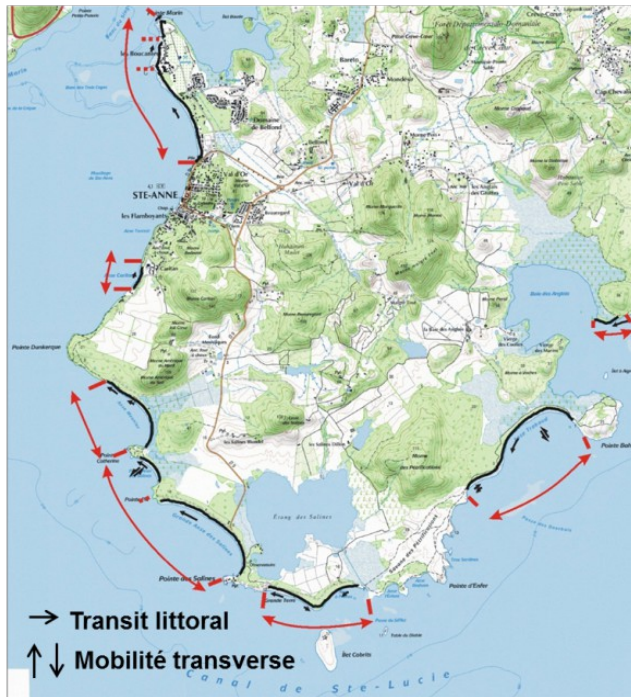
La direction dominante de la dérive littorale et les unités sédimentaires ont ensuite être précisées sur les 57 km de côtes sableuses, appuyée sur de l'investigation de terrain. Ces unités sédimentaires circonscrivent le système à considérer pour évaluer l'impact d'aménagements côtiers ou de déplacements de sédiments.

Comme outil d'aide à la gestion du trait de côte, un indicateur a été conçu pour hiérarchiser la vulnérabilité côtière des plages sableuses, tenant compte à la fois des conditions morphologiques actuelles (largeur et bathymétrie de l'avant côte) et des constats de mobilité à long terme du haut et du bas de plage. Cet indicateur intègre implicitement la vulnérabilité aux cyclones et la vulnérabilité aux variations saisonnières.

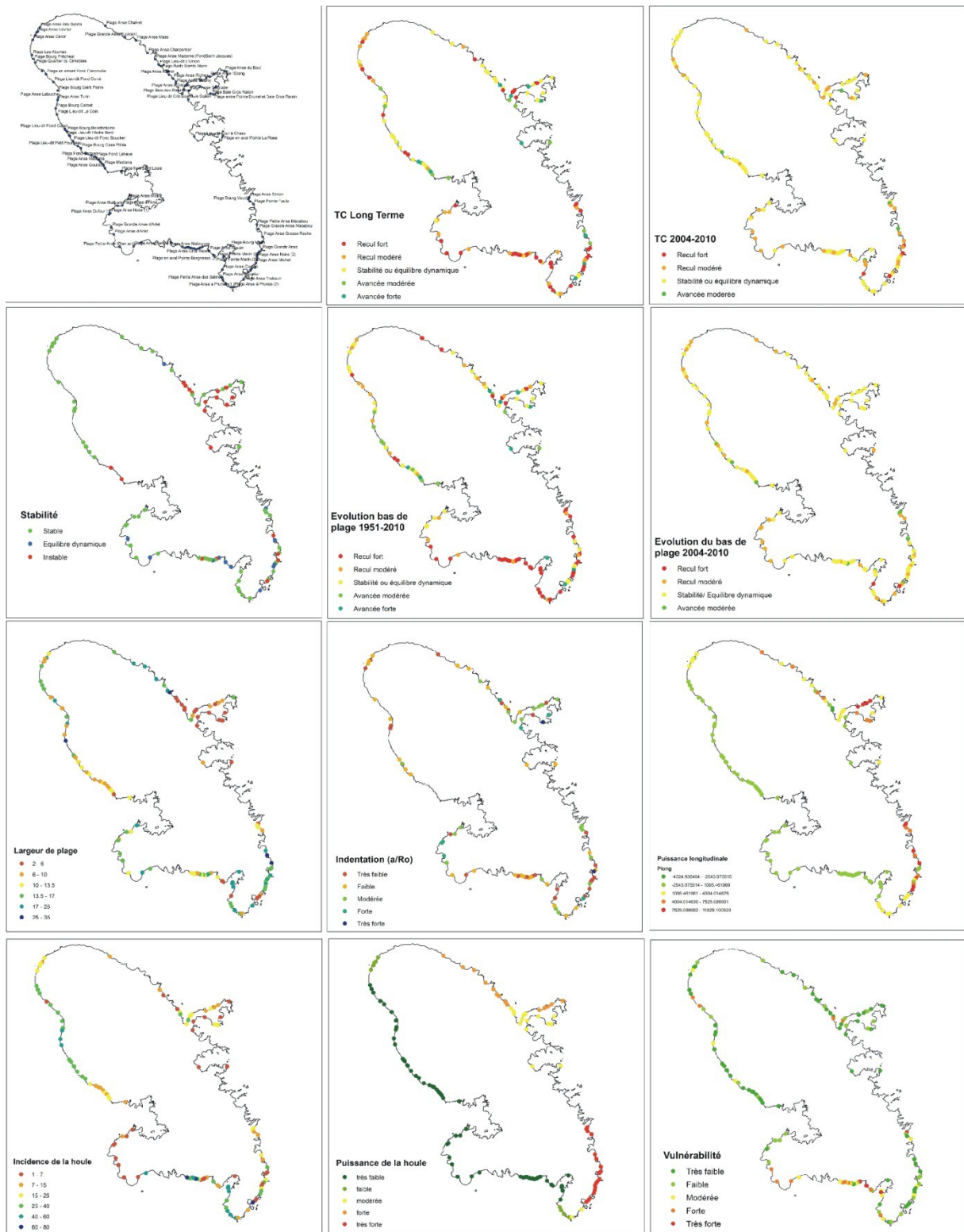


Compartiments littoraux et transit sédimentaire moyen lié à la houle

→ Transit sédimentaire moyen lié à la houle dans chaque sous-cellule



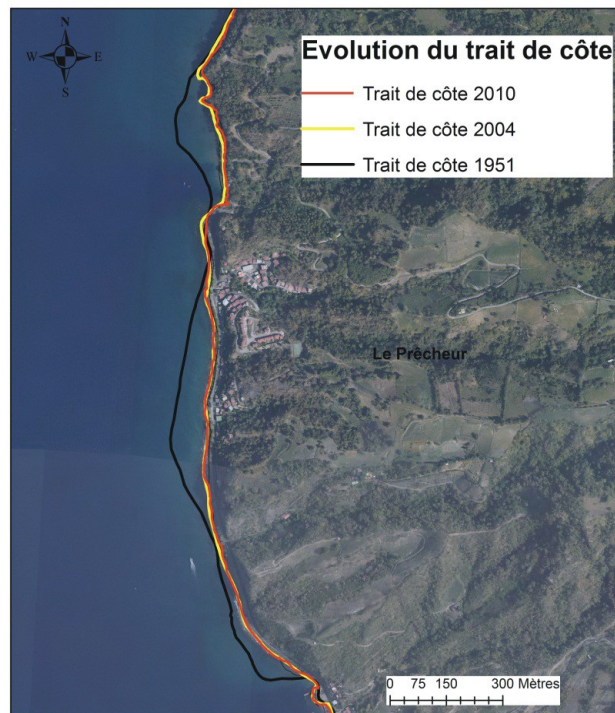
Direction du transit sédimentaire moyen lié à la houle dans chaque sous-cellule



L'ANSE BELLEVILLE, COMMUNE DU PRÊCHEUR

Au nord du Bourg du Prêcheur se trouve l'Anse Belleville. L'évolution de cette portion de littoral est l'une des plus marquée de la Martinique avec des reculs supérieurs à 60 m entre 1951 et 2010 atteignant localement 120 m. En réalité, le recul s'est d'abord traduit par la disparition progressive

de la plage jusqu'à atteindre la falaise actuelle. Celle-ci est sujette à des instabilités de type chutes de blocs, très menaçantes pour les enjeux présents en pied de falaise.



Evolution de la position du trait de côte entre 1951 et 2010 sur le site de l'Anse Belleville (fond IGN ©Ortho 2010)



Orthophotographies ©IGN du site de l'Anse Belleville

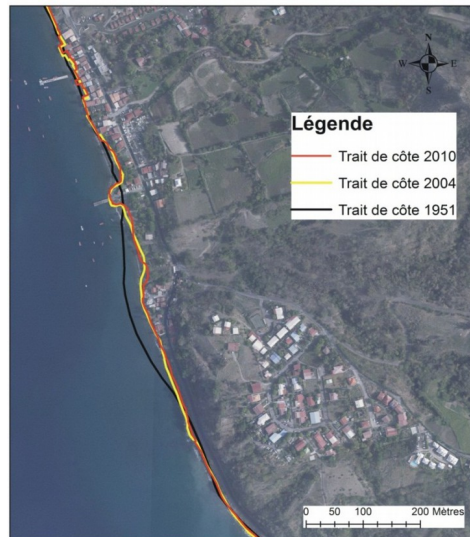
QUARTIER CHARMEUSE, COMMUNE DU PRÊCHEUR

La Charmeuse est située au sud du bourg du Prêcheur. Seule une petite plage de sable noir et galets subsiste aujourd'hui au niveau du quartier du cimetière. Le Sud du prêcheur et la totalité du littoral de la Charmeuse sont artificialisés par des enrochements.



Panoramique au niveau de la jetée du quartier du cimetière. On note la présence d'une petite plage sableuse au sud de la jetée.

Ce site a présenté une érosion significative de 1951 à 2010 avec un recul de plus de 40 m au sud du quartier du cimetière.

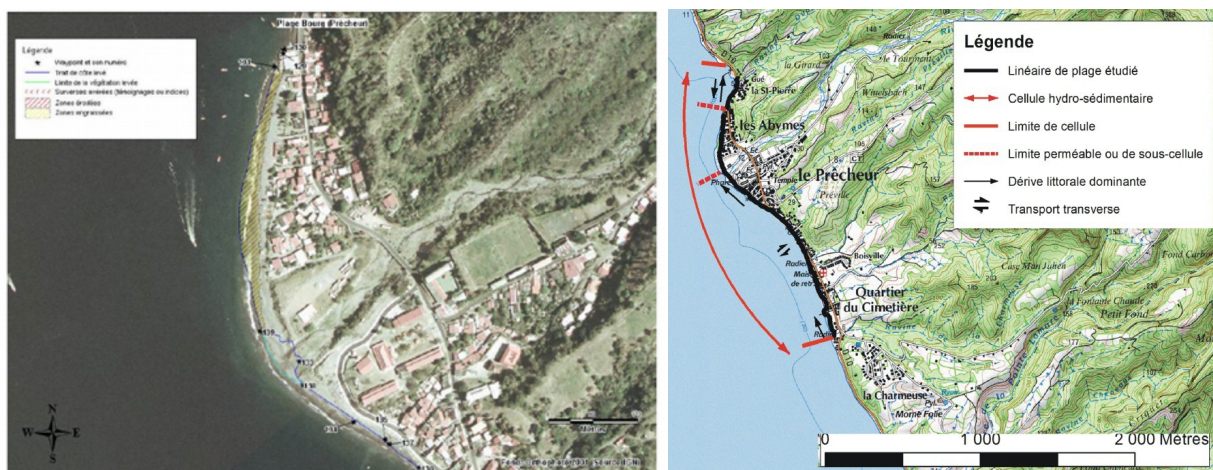


Evolution de la position du trait de côte entre 1951 et 2010 sur le site de la Charmeuse (fond IGN ©Ortho 2010)



Orthophotographies ©IGN du site de la Charmeuse

Le secteur a également subi des fortes houles cycloniques comme OMAR en 2008, ayant généré des dégâts et la fermeture de la route entre Saint-Pierre et le Prêcheur. A l'inverse, les apports fluviaux lors d'événements extrêmes peuvent être importants comme ce fut le cas en 2007 lors du passage de DEAN, à l'embouchure de la rivière du Prêcheur.



(à gauche) Avancée du trait de côte et engraissement (en jaune) de la plage au nord de l'embouchure lors du passage de la houle cyclonique Dean en 2007 (rapport BRGM RP-57555-FR, Barras et al., 2008) / (à droite) Schéma conceptuel des cellules sédimentaires et sens prédominants du transit sur le littoral du Prêcheur

La dérive littorale est de direction variable et faible, compte tenu des conditions météo-marines dominant dans ce secteur. Les piégeages sableux sur le littoral du Prêcheur, au niveau des

ouvrages, des pontons ou des embouchures, semblent indiquer une dérive littorale résiduelle dirigée vers le nord, comme au niveau de la plage du cimetière et au niveau de l'embouchure de la rivière du Prêcheur. Plus au nord, la plage des Abymes présente toutes les caractéristiques d'une plage de poche où le trait de côte bascule périodiquement avec l'alternance de transport vers le nord et vers le sud.

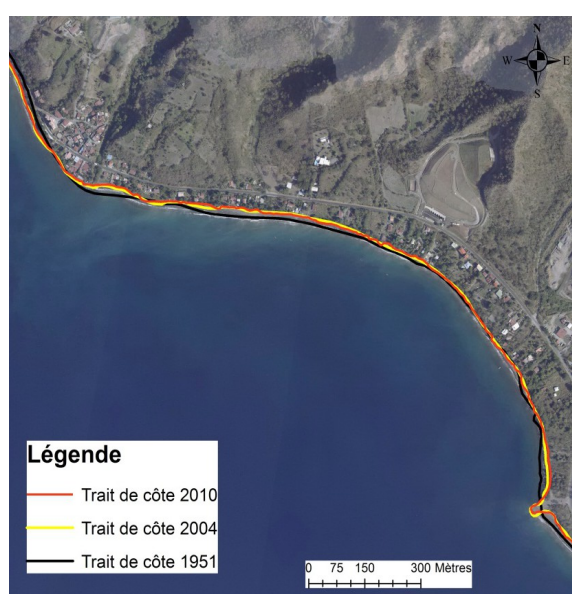
SAINTE-PHILOMÈNE, COMMUNE DE SAINT-PIERRE

Au sud de la Pointe Lamare, les plages de Sainte Philomène et de Fond Canonville sont essentiellement constituées de galets.



Photographie de la plage à Fond Canonville (vue vers le Sud, nov 2014)

Le recul du trait de côte dans ce secteur est plus modéré, mais atteint tout de même des valeurs de l'ordre de 20 m en 50 ans, touchant particulièrement le nord de cette baie. La partie sud, à Fond Canonville, bénéficie d'apports sédimentaires importants provenant des sablières en amont et de leurs ouvrages sur le trait de côte pour faciliter le transport des granulats sur les bateaux.



(à gauche) Evolution de la position du trait de côte entre la Pointe Lamare et Fond Canonville / (à droite) Schéma conceptuel des cellules sédimentaires et sens prédominant du transit sur le littoral de La Pointe Lamare à Fond Canonville

Dans ce secteur protégé des vagues de N-NE, le transit littoral s'effectue principalement du sud vers le nord.

PLAGE DU CARBET, COMMUNE DE SAINT-PIERRE

Longue de plus de 2km et convexe, la plage du Carbet est protégée par des enrochements à l'extrémité nord du bourg.

Le recul du trait de côte dans ce secteur est modéré, mais atteint localement plus de 5 m entre 2004 et 2010 au nord. A l'embouchure, le trait de côte présente une nette avancée, depuis 1951 (> 50 m). Localement, la végétation progresse depuis 2004 (certaines fois à la faveur, d'un aménagement).



Panorama de la plage du Carbet (nov 2014)



Enrochement à l'extrémité nord du Carbet (à gauche) et plage sableuse du Coin au sud du Carbet (à droite)



Evolution de la position du trait de côte sur le littoral du Carbet

La plage du Carbet est constituée d'une seule cellule sédimentaire, où la dérive littorale résultante a la particularité d'être dirigée vers le sud. Le transit est par ailleurs légèrement interrompu par l'embouchure de la rivière du Carbet.

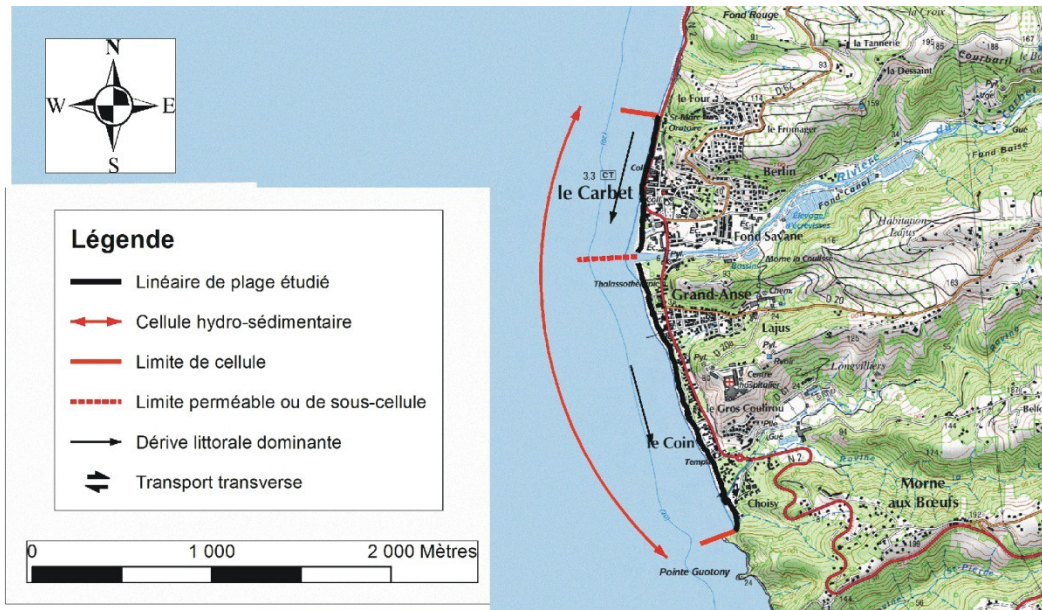


Schéma conceptuel des cellules sédimentaires et sens prédominant du transit sur le littoral du Carbet

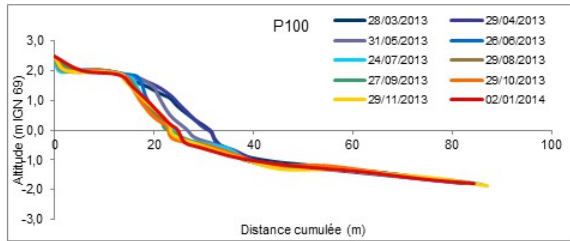
SUIVI DE LA DYNAMIQUE HYDRO-SÉDIMENTAIRE AUX ABORDS DU FRONT DE MER AMÉNAGÉ DE SCHŒLCHER



Franck Dolique – IRD

Etude de la dynamique de 3 plages de Schoelcher (Madiana, Madame, Collat) en 2013

(CACEM – BRGM – UAG – DELTA)



▲ Tête de station

P 100 : 14°37'20.33" N / 61°06'28.84" W

Orientations : 200°

P 200 : 14°37'17.94" N / 61°06'25.54" W

Orientations : 210°

P 300 : 14°37'16.45" N / 61°06'23.33" W

Orientations : 240°



P 100 : 14°37'03.00" N / 61°06'12.21" W

Orientations : 260°

P 200 : 14°37'05.64" N / 61°06'13.91" W

Orientations : 240°



P 100 : 14°36'41.54" N / 61°05'53.82" W

Orientations : 235°

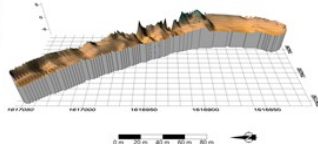
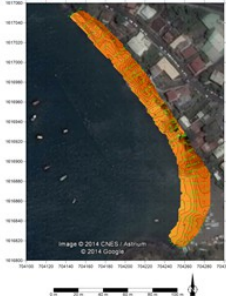
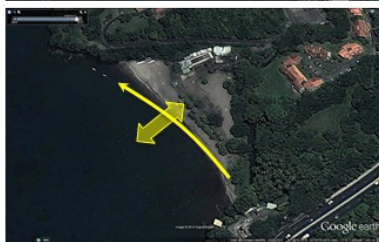
P 200 : 14°36'42.91" N / 61°05'54.13" W

Orientations : 230°

P 300 : 14°36'44.14" N / 61°05'55.06" W

Orientations : 250°

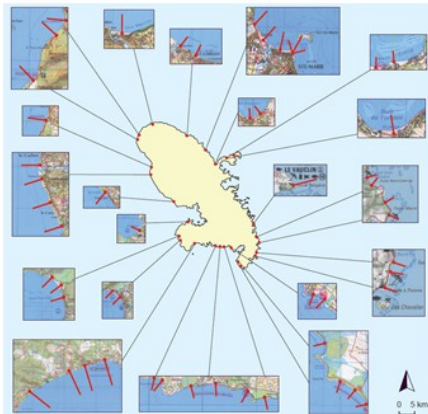
Figure 1 : Localisation des têtes de station et des profils



RÉSULTATS DU VOLET « LITTORAL » DU PROJET CARIBSAT



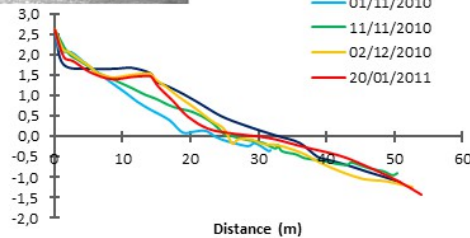
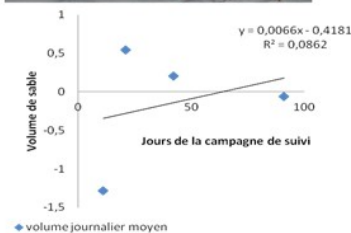
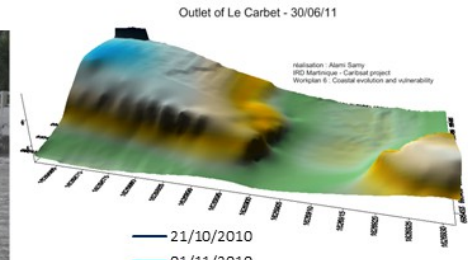
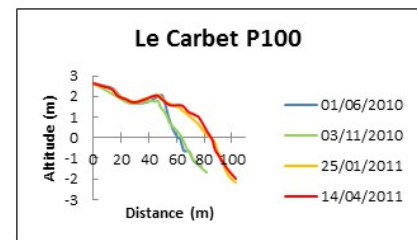
Franck Dolique – IRD



SITES :
 28 plages
 71 profils
 Topographie des plages => état zéro
 Profils saisonniers => évolutions modales
 Profils post-traumatiques => encaissement, résilience
 Guadeloupe
 St Martin
 St Barthélemy
MOYENS :
 Tachéomètre (x2)
 GPS différentiel
 9 stagiaires Master UAG
 Dont 6 en accueil IRD

www.caribsat.com
www.alert.sitew.eu
www.delta.sitew.eu

CARIBSAT Action littorale



Notre réseau topographique, est composé de 71 transects et divers modèles en 3D, levés sur 28 plages différentes. Un état initial des plages (appelé état zéro) a donc été déterminé. A partir de celui-ci, nous réalisons régulièrement un suivi saisonnier de plages témoins afin de bien caractériser leur évolution modale dans un premier temps puis de connaître leur comportement à la suite d'un aléa de forte intensité.

Le réseau est surtout opérationnel en Martinique mais il dispose également d'extensions sur les îles du Nord.

La mise en place de ce réseau a été possible grâce à l'acquisition de moyens de mesures tels que tachéomètre et GPS différentiel et a bénéficié de la participation de nombreux stagiaires, en particulier de l'UAG en accueil à l'IRD.

Projet ECO-CARIB (Environmental Changes Observatory for Caribbean Islands)

Par la promotion de collaborations inter-disciplinaires, inter-institutionnelles sur le plan international, ECP-CARIB mettra à la disposition des Etats et territoires insulaires de la Caraïbe des moyens de suivi, d'évaluation, de modélisation et d'aide à la décision dans le domaine des changements environnementaux.

Ceux-ci se délimitent à deux échelles :

- Les mutations environnementales observables à moyen et long terme, appréhendés sous l'angle de la surveillance et de la quantification,
- les paroxysmes, observables sur le court terme et l'instantané, appréhendés sous les angles des processus, des impacts, de la résilience et de la mitigation.

Objectifs :

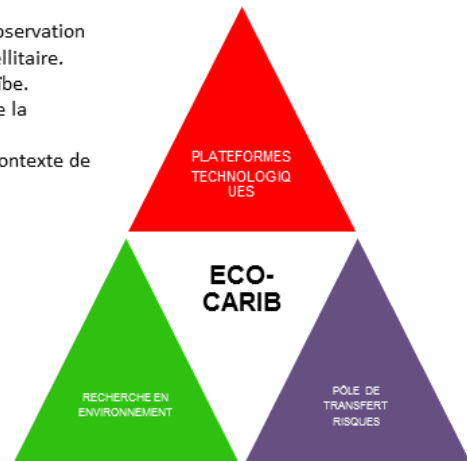
- Mise en place d'une **plate-forme technologique** orientée sur l'instrumentation d'observation scientifique ; le traitement des images issues de la télédétection pour une veille satellitaire.
- Emergence de **programmes de coopérations** à l'échelle des DFA , nationale et caraïbe.
- Réalisation d'un **AID** (Atlas Informatisé Dynamique, en réseau avec les structures de la Géoinformation existantes ; **outils d'aide à la décision**.
- **Formations** appliquées au développement durable des milieux insulaires dans un contexte de changement environnemental.
- **Sensibilisations** du grand public.

Thématiques abordées :

Domaine marin : niveaux marins, forçages météo-marins, paramètres (SST, Chlorophylle..), Sargasses...

Domaine littoral : Trait de côte, risque tsunami, récifs coralliens, Mangrove...

Domaine terrestre : occupation du sol, surfaces végétales, hydrologie de surface...



Porteurs : Université des Antilles, IRD

MODÈLES CLIMATIQUES RÉGIONAUX ET PROBLÉMATIQUE SUBMERSION MARINE : ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES ET PERSPECTIVES



Météo-France Direction Antilles Guyane – Division Etudes, Climat
P. Palany, J-F. Dorville, C. Cayol

Les submersions marines qui englobent les surélévations des niveaux d'eau à la côte ont des origines multiples. Elles peuvent intervenir au cours de perturbations cycloniques (très basse pression atmosphérique) provoquant des montées du niveau de la mer, de forts vents générant des vagues déferlantes à la côte, d'une forte houle pendant la période cyclonique ou non-cyclonique. Les fortes pluies provoquant des inondations et débordement des bassins versants contribuent à la modification géophysique du littoral.

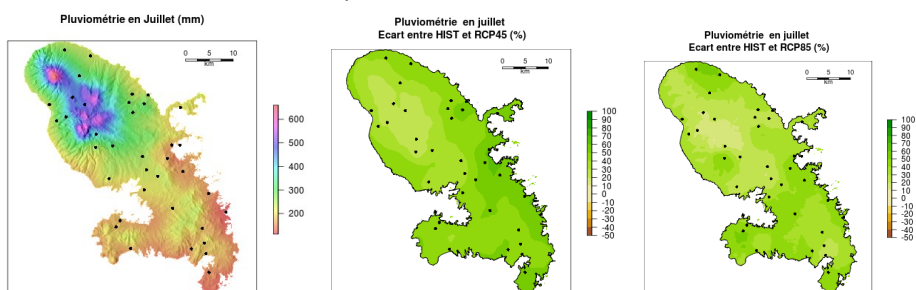
La submersion d'une zone littorale peut se produire avec une conjonction d'un ou plusieurs événements avec de plus une sensibilité au niveau de la marée et de l'état hydrographique de la zone (zone asséchée ou récemment inondée).

L'essentiel de ces événements sont de nature météorologique et par définition sensible au changement climatique.

MODÈLE CLIMATIQUE DE MÉTÉO FRANCE ANTILLES-GUYANE

Les régions insulaires présentent une vulnérabilité particulière vis-à-vis du changement climatique mais sont encore mal représentées dans les simulations globales. Pour réaliser une projection réaliste en Martinique, Météo-France a mis en œuvre une technique de descente d'échelle dynamique utilisant le modèle ALADIN-Climat forcé par les dernières projections du modèle global ARPEGE-Climat (Météo-France). Ces nouvelles simulations fournissent des informations sur le climat attendu avec une résolution de 10 km, pour les périodes 1971-2000 et 2071-2100, dans le cas de 2 scénarios d'émissions de gaz à effet de serre du GIEC 2013 (RCP 4.5 et RCP 8.5).

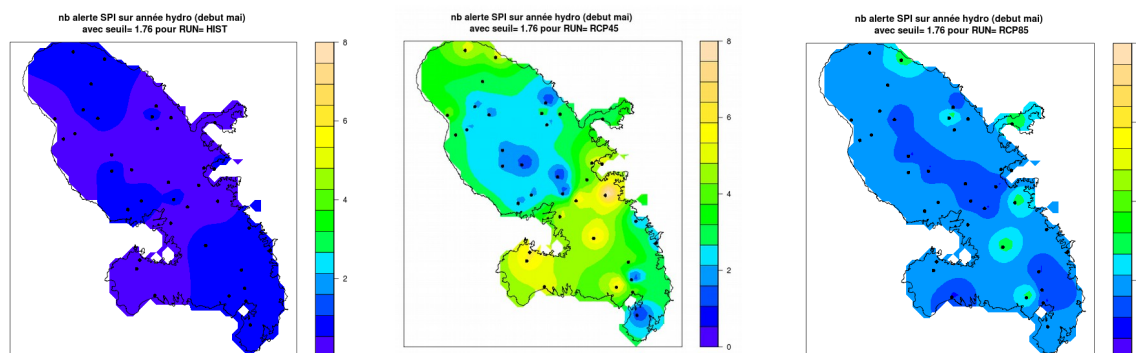
Les premiers résultats indiquent des différences significatives de tendance si nous analysons les projections sur la mer ou si nous prenons en compte la dynamique de la terre après la descente d'échelle. Il ressort donc la nécessité d'augmenter la résolution des modèles pour analyser les projections à l'échelle des îles de la Caraïbe.¹ Une descente d'échelle statistique a également été effectuée pour étudier notamment le régime des pluies sur la Martinique. Elle révèle que des saisons pluvieuses extrêmement pluvieuses et des saisons sèches extrêmement sèches devraient être plus fréquentes à l'horizon 2100. On note aussi une augmentation significative des jours « chauds » (Température maximale supérieure à 32°C) et nuits « chaudes » (Température minimale supérieure à 25°C) même dans les zones de relief dans le cas du scénario RCP 8.5. A terme une approche multi-modèle sera nécessaire pour valider ces tendances.



Evolution des hauteurs de pluie (en %) sur l'île de la Martinique aux mois de juillet, selon les scénarios GIEC RCP 4.5 (au centre) et GIEC RCP 8.5 (à droite) comparées aux valeurs climatologiques (à gauche). Le modèle marque une nette augmentation de la pluviométrie pendant ce mois déjà très arrosé

¹ Article scientifique « Cantet P., Déqué M., Palany P., Maridet J-L. (2014). The importance of using a high resolution model to study the climate change on small islands : the Lesser Antilles – publié à Tellus A »

Le modèle marque une augmentation des alertes d'année hydrométéorologique extrêmement pluvieuse notamment pour le scénario RCP 4.5. Comme cela a pu être fait pour l'impact sur la ressource en eau, un travail reste à effectuer en regardant l'impact sur les événements crues et inondations sur l'ensemble du territoire avec une attention à porter sur les zones littorales qui pourraient être modifiées par effets mécaniques.



Evolution du nombre d'alerte d'années hydrométéorologiques extrêmement pluvieuses, selon les scénarios GIEC RCP 4.5 (au centre) et GIEC RCP 8.5 (à droite) comparées aux valeurs historiques (à gauche). Le modèle marque une augmentation des alertes d'année hydrométéorologique extrêmement pluvieuse notamment pour le scénario RCP 4.5.

Par ailleurs, il reste également à approfondir plus spécifiquement la question des projections climatiques de la dynamique des cyclones à l'échelle du bassin Atlantique. De très grandes incertitudes existent actuellement sur l'augmentation de l'intensité des cyclones sur le bassin Atlantique même si on observe depuis 1995 une augmentation d'ouragans majeurs, sans y déceler un lien avec le changement climatique.

La question de la dynamique des ouragans demeure donc un enjeu de connaissance très important pour qualifier les impacts des variations climatiques sur les événements de submersion marine.

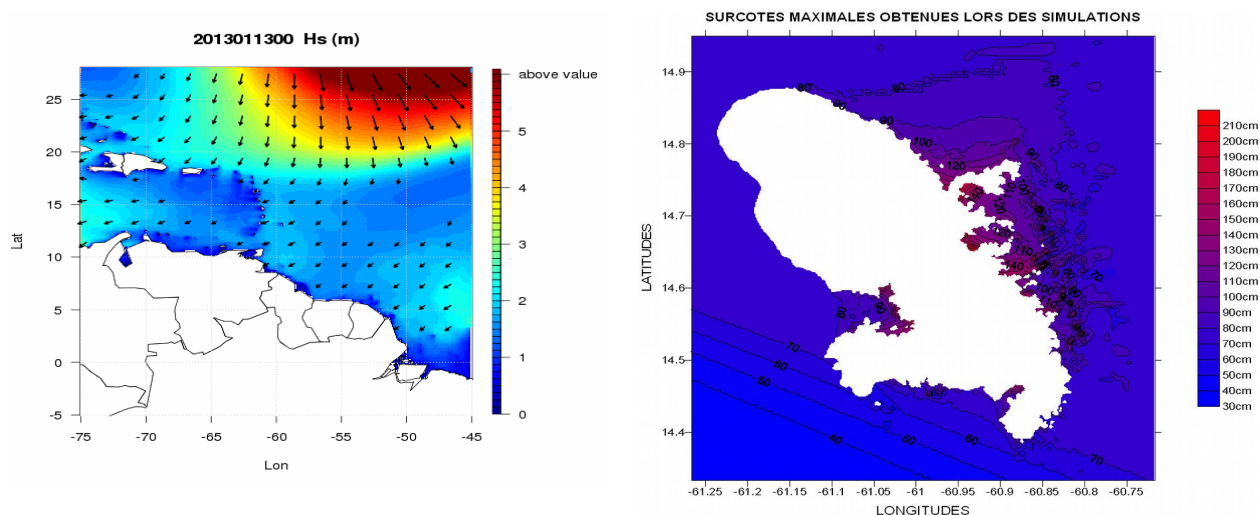
MODÉLISATION DE LA SUBMERSION MARINE

Dans le domaine de la submersion marine, Météo-France qui a largement contribué à la connaissance des risques à la côte en fournissant des durées de retour de houles et surcotes cycloniques aux abords des petites Antilles (étude MF pour la DGPR 1999-2002), met actuellement en œuvre un programme de mise à jour de la connaissance de l'aléa inondation côtière en améliorant la modélisation des processus de déferlement et de surcote notamment.

Ces efforts s'accomplissent dans un contexte d'une observation à l'échelle globale d'une élévation du niveau de la mer (GIEC 2013 : élévation du niveau moyen des mers entre 1901 et 2010 de 1,7 [1,5 – 1,9] mm/an) et d'incertitude de la distribution régionale de ces élévations.

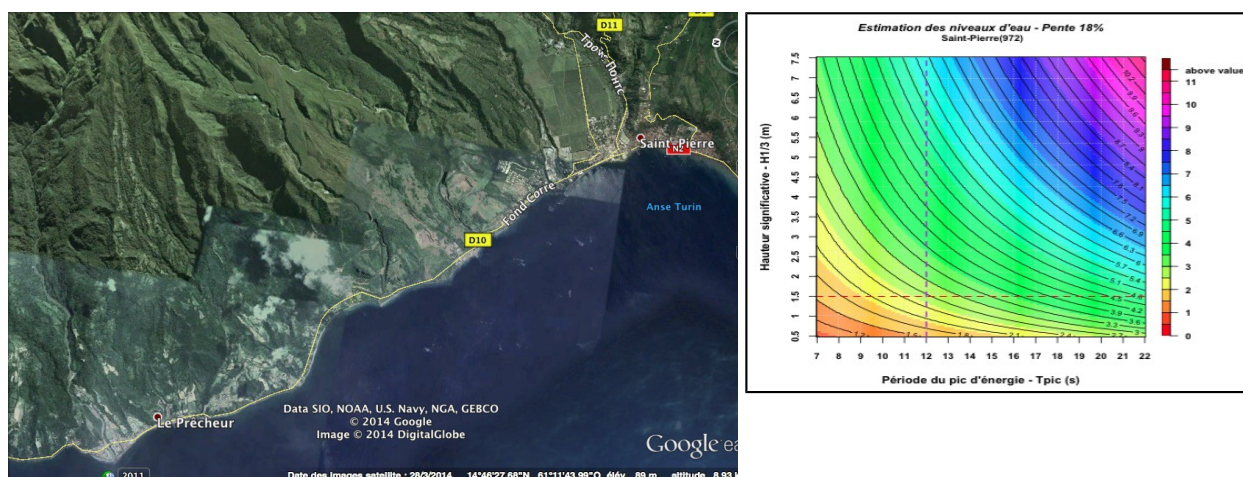
Les moyens disponibles et en cours d'amélioration permettent de simuler à l'échelle régionale via des modèles océaniques de petits fonds et de surface, les effets des conditions atmosphériques (champs de vents et de pression) sur la bande côtière ainsi que les variations futures de niveau de la mer.

Le déferlement constitue le risque le plus prégnant sur ces côtes, sa nature mécanique est particulièrement sensible à l'état hydrographique de la zone émergée. Les développements futurs devront prendre en compte ces états.



(à gauche) Résultats de simulation numérique hauteur de vague significative (Hs) obtenue à l'aide du modèle MF-WAM, houle de nord Novembre 2013 / (à droite) Surcote maximale dans la zone Martinique obtenue pour une perturbation cyclonique à l'aide d'un modèle numérique océanique (Daniel, 1999).

Dans le cadre des travaux préparatoires, des actions d'études plus spécifiques sont menées sur des zones « sensibles » en approfondissant les questions de déferlement à la côte par effet de pentes en tenant compte des périodes et de l'énergie des vagues au large.



(à gauche) exemple de zone de fort intérêt pour la recherche sur les déferlements à Météo France, zone Prêcheur - Saint-Pierre / (à droite) exemple d'abaques de hauteur estimée de niveau d'eau à la côte pour la zone Prêcheur - Saint-Pierre, de la houle ayant des hauteurs significatives allant de 0,5 à 7,5 m et des périodes de 7 à 22 secondes

Les travaux sur la connaissance de l'aléa d'inondation côtière en Martinique doivent pouvoir s'appliquer à tous les petits états insulaires de la zone. Il s'agit d'une connaissance scientifique en évolution qui peut s'insérer dans des programmes de coopération régionale plus ambitieux. Météo-France Antilles Guyane peut s'y intégrer en partenariat des autres organismes travaillant sur ces questions (BRGM, Université des Antilles, Université des West Indies, etc.).

UNE APPROCHE HISTORIQUE DES RISQUES LITTORAUX



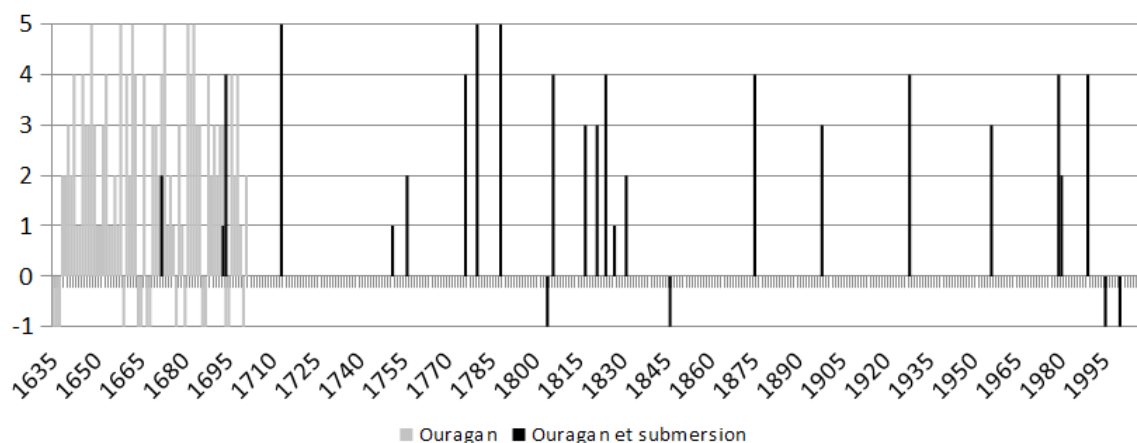
Plus que prévoir, anticiper

Jérémy Desarthe - Docteur en histoire,
Chargé d'études à la Caisse Centrale de Réassurance

La question de la vulnérabilité des littoraux est aujourd'hui prégnante. On assiste depuis une trentaine d'année à un accroissement du coût des dommages imputables aux événements extrêmes. Malgré les incertitudes sur les conséquences du changement climatique, les récentes études soulignent leurs expositions et mettent en avant la multiplicité des risques auxquels ils sont soumis (cyclones, séismes, submersions, érosion, montée du niveau de la mer...). Acteur majeur dans l'indemnisation des catastrophes naturelles, CCR cherche à consolider ses modèles d'aléas et de dommages à partir de l'expérience historique². Dans ce contexte, CCR a mis en œuvre un projet pluridisciplinaire regroupant historiens et modélisateurs pour améliorer sa connaissance sur les ouragans qui ont touché les Antilles françaises depuis le XVII^e siècle. Les Antilles françaises se prêtent volontiers à une analyse historique des risques naturels en raison de la richesse des archives. La mise en œuvre d'une démarche originale permet alors de donner une épaisseur historique significative à l'étude des ouragans et des risques induits par ces phénomènes.

SUR LES TRACES DES ÉVÈNEMENTS PASSÉS

À partir des informations collectées lors des dépouillements archivistiques, il est possible de proposer une évaluation de la sévérité des ouragans. En 1969, Herbert Saffir et Robert Simpson mettent au point une méthode d'évaluation du potentiel d'endommagement des ouragans. Ce faisant, cette démarche a été reprise et appliquée à notre corpus d'information. La classification va de 1 pour les ouragans peu sévères jusqu'à 5 pour les phénomènes destructeurs. La classe -1 a été ajoutée afin de prendre en considération les phénomènes comme les dépressions ou les tempêtes tropicales³.



Ouragans et submersions dans les Antilles depuis 1635

Sur la période 1635 – 2007, 91 systèmes dépressionnaires ont ainsi été recensés pour l'ensemble des Antilles françaises et 58 ont évolué en ouragan. La fin de l'Ancien Régime entre 1760 et 1789 figure parmi les périodes où l'activité cyclonique est la plus significative. Deux ouragans atteignent la catégorie 5 en 1766 et 1780 et deux autres la catégorie 4 en 1776 et 1788. L'ouragan du 11

²La loi n°82-600 du 13 juillet 1982 relative à la mise en place du régime de catastrophes naturelles a confié à la Caisse Centrale de Réassurance l'indemnisation des sinistres pour laquelle elle bénéficie de la garantie illimitée de l'État : <http://legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000691989>

³GARNIER E., DESARTHE J., MONCOULON D., *The historic reality of the cyclonic variability in French Antilles, 1635-2007*, [en préparation].

octobre 1780 se singularise par l'ampleur de ces dommages. Ce phénomène « *le plus terrible dont la mémoire de l'homme puisse se rappeler* » va hypothéquer les ressources de l'île pendant plusieurs années⁴. Cet ouragan a généré également une vague de submersion qui va affecter la côte-sous-le-vent de la Martinique.



La submersion d'octobre 1780 à la Martinique

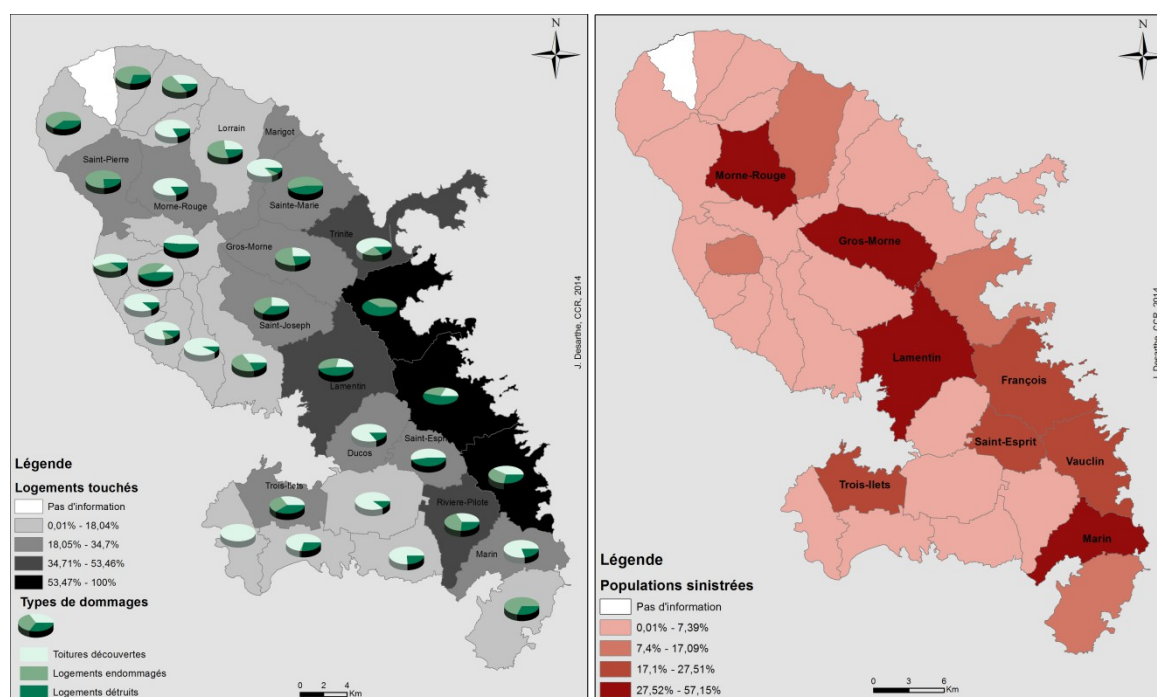
Une grande partie de la côte sous le vent est touchée. Du pêcheur à Fort-de-France, de nombreuses maisons sont détruites. Les différents magasins appartenant au Roi et contenant les stocks de vivres sont emportés. À Saint-Pierre, le fort est lourdement endommagé par les vagues. Dans le bourg, près de 150 maisons sont balayées.

Une seconde période active se dessine au XIX^e siècle. Entre 1817 et 1831, 8 ouragans dont 6 sont accompagnés par des submersions soit une période de retour d'environ deux ans pour les submersions. Enfin, en comparaison des siècles précédents, la période ouverte par le début du XX^e siècle semble épargnée avec 19 systèmes dépressionnaires dont 14 ouragans soit des périodes de retour de respectivement 8 et 6 ans.

ENJEUX ET VULNÉRABILITÉS

À partir des archives, il est également possible d'évaluer les conséquences des ouragans. Avec l'endommagement des infrastructures et l'arrêt des activités économiques, les populations doivent composer avec les dommages aux habitations. En 1963, le cyclone Édith de catégorie 2 passe à proximité de la Martinique avec des vents enregistrés à près de 215 km/h, vitesse la plus élevée depuis la création du service météorologique en 1933.

⁴ CAOM, COL C8B 15 n°44



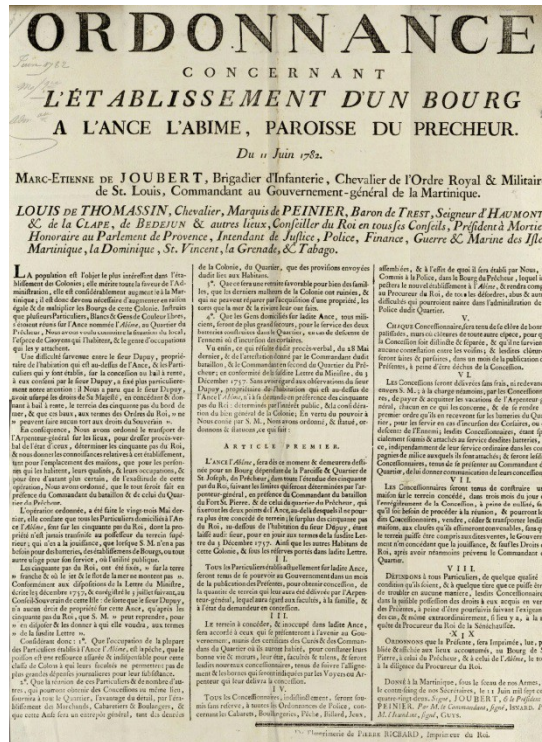
L'ouragan Édith en Martinique en 1963 : Logements et populations sinistrés

Les dommages sont importants sur le logement avec plus de 25 % du parc résidentiel affecté. Ce chiffre s'explique par la grande proportion de cases encore présentes à l'époque. Particulièrement fragiles, elles opposent peu de résistance à la violence des vents. Les communes littorales de Robert, du François et de Vauclin sont les plus touchées avec plus de 70% des habitations endommagées. Dans celles-ci, la part des maisons complètement détruites s'élève respectivement à 60%, 50% et 25% du nombre de celles touchées. Au total, plus de 30% des logements touchés sont entièrement détruits pour l'ensemble de l'île. En conséquence, les recensements réalisés en mairie les jours suivants attestent d'une recrudescence des sinistrés avec 35 000 personnes touchées soit 11% de la population de l'île. Si un tel événement devait se reproduire, le montant des indemnisations pris en charge par le régime Cat-Nat serait de plus de 1 500 millions d'euros.

RISQUE ET TERRITOIRE

Au lendemain d'un ouragan ou d'un événement extrême, l'action des pouvoirs publics s'articule autour des secours et de la mise en place de politiques de mitigation. Parmi les mesures envisagées, celles relatives à la relocalisation des populations balayées par une submersion permettent d'appréhender la place du territoire dans les politiques de gestion du risque. Les Antilles bénéficient d'un statut original avec la zone des 50 pas géométriques. Mise en place dès la fin du XVII^e siècle, elle doit commencer « leur hauteur du lieu ou les herbes et arbrissaux commencent à croître et à commencer à mesurer dudit lieu jusqu'à la hauteur des cinquante pas »⁵. Son statut juridique va connaître une évolution et cette réserve va servir aux relogements des populations sinistrées. Ainsi, lors de la submersion d'octobre 1780, le gouverneur décide de la création d'un bourg à l'Anse l'Abîme en raison de la destruction d'une partie de celui du Prêcheur.

⁵CAOM, COL C8B 19 N° 9, Arrest du conseil qui règle ou doivent commencer les cinquante pas du Roy, 3 mars 1670



Ordonnance de création d'un bourg dans la zone des cinquante pas (1782)⁶

Plus récemment, en 1956, la submersion qui touche la côte-sous-le-vent de la Guadeloupe pose également la question du relogement des populations. Les habitations submergées sont alors déplacées au sein de la zone des cinquante pas dans un lieu moins exposé. Cet aménagement décidé par le préfet est rendu possible par les modifications juridiques de l'année précédente qui autorisent la vente de certaines parcelles aux particuliers.

Les richesses archivistiques offrent alors de nombreuses perspectives. L'étude des risques naturels bénéficie ainsi d'une profondeur historique importante qui permet de saisir l'évolution de l'ensemble des dommages et des dysfonctionnements.

Principales orientations bibliographiques

- Léone, F., (2007), *Caractérisation des vulnérabilités aux catastrophes naturelles : contribution à une évaluation géographique multirisque*, Mémoire de HDR, Université Paul Valéry, Montpellier III.
- Pagny, F. et Léone, F., (dir.) (1999), *Les Antilles, terres à risques*, Paris, Karthala.
- ONERC (2012). *Les outre-mer face au défi du changement climatique*. Rapport au Premier ministre et au Parlement, La Documentation Française, Paris.
- Saffache, P., Marc, J-V., Cospar, O. (2002), *Les cyclones en Martinique : quatre siècles cataclysmiques*, Ibis Rouge, 197 p.
- Saffache, P., Marc, J-V., Huyghues-Blérouse, V. (2003), *Les cyclones en Guadeloupe : quatre siècles de cataclysmes*, Paris, Ibis rouge, 276 p.

⁶ CAOM, COL C8A, F°220

LE LITTORAL MARTINQUAIS : UNE ÉVOLUTION CONTRASTÉE



Pascal SAFFACHE - Université Antilles Guyane

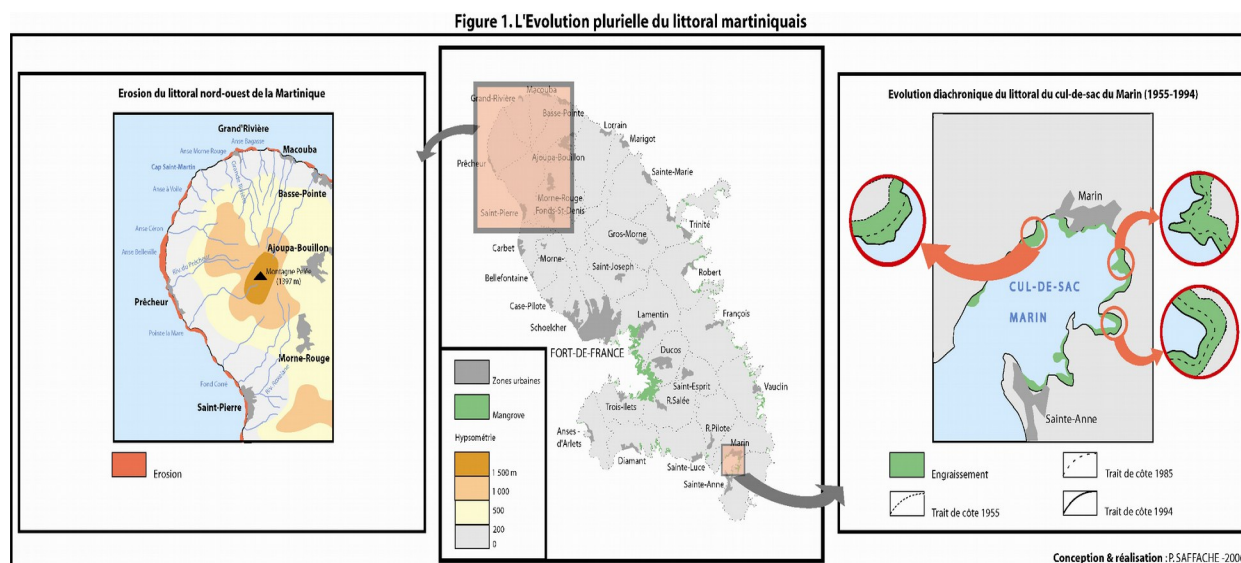
Se développant sur un linéaire de 350 km environ, le littoral martiniquais est animé d'une double dynamique : érosive au nord et d'accumulation au sud (Saffache *et al.*, 1999).

À en croire les récits des navigateurs, des ecclésiastiques et plus généralement des chroniqueurs qui ont sillonné l'île du XVII^e siècle au XIX^e siècle (Thibeaudeau de Chanvallon, les révérends Pères Labat et Dutertre, Monnier, etc.), le littoral septentrional semblait bien différent de ce qu'il est aujourd'hui. De la paroisse du Carbet à celle de la Trinité (en passant par l'extrême nord de l'île), les anses sablonneuses avaient une largeur moyenne de 350 m et leur couverture végétale était si dense qu'il était difficile de déterminer la couleur et la nature de leur sable (Monnier, 1828) ; il est vrai que le substratum était alors stabilisé par des patates bord-de-mer (*Ipomea pes caprea*). Ces grandes anses sablonneuses servaient donc d'allées aux marchands qui se déplaçaient de paroisses en paroisses.

Aujourd'hui, la situation est bien différente puisque la largeur des anses sablonneuses est réduite (30 m en moyenne) et leur couverture végétale quasi inexistante. A titre d'exemple, au cours des cinquante dernières années le littoral septentrional s'est replié en moyenne chaque année de 0,8 m, ce qui représente un recul total d'une quarantaine de mètres. Certaines portions côtières ont connu un rythme encore plus soutenu, puisqu'au cours de la même période, la plage de l'anse Belleville s'est repliée de près de 80 m. Si ces chiffres semblent peu importants, comparés à ceux de la côte togolaise par exemple (entre 1968 et 1975 la portion côtière qui longe le gisement de phosphate de Kpémé a reculé de 130 m), il convient néanmoins de les rapporter à la superficie de l'île : 1100 km². De surcroît, l'île étant montagneuse ou très vallonnée dans sa partie centrale, seule la frange côtière est anthropisée ; la vulnérabilité des populations est donc exacerbée.

En dehors de ce simple constat, il importe de saisir les mécanismes qui sous-tendent la dynamique érosive actuelle. Quatre facteurs le permettent (Saffache, 1998 [1]) :

- 1. la côte septentrionale (et particulièrement le sous-ensemble nord-ouest) présente une morphologie accore. A 150 m du rivage par exemple, la profondeur atteint déjà 70 m et à 500 m les sondeurs rapportent des profondeurs oscillant entre 300 et 350 m. Cette bathymétrie très marquée est associée à des canyons sous-marins (qui prolongent les vallées terrestres) qui canalisent les houles à la manière de véritables couloirs d'accélération ; lorsque ces houles arrivent sur la côte leur énergie est alors décuplée.
- 2. La côte étant modelée dans des matériaux volcaniques de faible résistance (cendres compactées, ponces, argiles, lahars, dépôts alluvionnaires, etc.), leur humectation quotidienne par les embruns accentue leur altération donc leur forte érodibilité (Saffache, 1998 [2]).
- 3. Si on ajoute à cela les prélèvements de matériaux réalisés dans le lit des rivières (de 1962 à la fin de la décennie 1990, ce sont chaque année 150000 à 300000 m³ de sédiments détritiques qui ont été prélevés par les carriers perturbant le rechargement normal des anses sablonneuses) et la dynamique volcano-isostasique du nord de l'île [en raison d'une surcharge liée à la présence d'importants volumes volcaniques, le nord de l'île s'enfonce alors que le sud (et particulièrement le sud-est) se soulève – à la Pointe Baham, par exemple, des coraux sont visibles à + 8 m d'altitude], tout concourt à ce que les cordons sableux ne soient plus réalimentés en sédiments et que les vagues, en déferlant plus haut sur les estrans, mobilisent un volume plus important de matériaux sableux, donc modifient durablement les profils hydrosédimentaires (Saffache *et al.*, 1999).



Dans le sud de l'île la dynamique est différente. En raison de l'activité sucrière, cette région a été totalement dénudée ; le déboisement a été tel, qu'au XIXe siècle les ébénistes des paroisses de Sainte-Anne et du Marin durent importer du bois de l'île voisine de Sainte-Lucie (Saffache *et al.*, 1999). Durant les phases de récolte, le substratum pédologique étant peu protégé par un couvert végétal, l'énergie cinétique des gouttes de pluie s'y est exercée avec force, libérant d'importants volumes sédimentaires en direction des exutoires marins. Cette érosion s'est développée d'autant plus facilement que les sols sont fragiles (sols vertiques), car constitués de particules de petite taille (de l'ordre du micron) faiblement agrégées entre elles (en raison d'une forte teneur en sodium). Lorsqu'elles sont en contact avec une eau de ruissellement par exemple, ces particules se détachent, se mettent en suspension et ne se redéposent que très lentement. Ce sont ces mécanismes qui expliquent l'envasement des culs-de-sac marins méridionaux.

Pour ne prendre qu'un exemple, dès le XVIIIe siècle, les cartes du ministère de la marine (1758 et 1764) et de Jefferys (1775) matérialisaient des dépôts sédimentaires le long du rivage de la baie du Marin. Une étude financée par le ministère de l'environnement (Saffache *et al.*, 2001) a démontré que la progradation de la ligne de rivage du cul-de-sac du Marin a été estimée à + 15 m en moyenne sur la période 1955-1994. Aux embouchures des rivières, cette moyenne est bien supérieure puisqu'elle oscille de + 45 m à + 65 m (Saffache *et al.*, 1999). Cette dynamique d'envasement a perturbé profondément l'équilibre de la faune et de la flore marines dont la richesse spécifique a fortement diminué. Alors qu'à la fin du XIXe siècle, on recensait 36 espèces de coraux dans la baie du Marin, aujourd'hui on en recense plus que 6 ou 7 espèces (Bouchon *et al.*, 1986).

La dynamique est similaire dans la baie du Galion (côte centre est de la Martinique), puisqu'au cours des 40 dernières années ce sont 10 ha qui ont été gagnés sur la mer, soit une progradation moyenne du rivage de 30 m environ (Saffache, 2000). Cet engraissement s'accompagne d'une régularisation du trait de côte (de moins en moins festonné) et d'une diminution de la profondeur de la frange côtière, évaluée à + 0,15 ou + 0,20 m selon les secteurs. Le paysage côtier s'est donc progressivement transformé, puisque les berges de la baie du Galion, recouvertes de sable gris au début du XIXe siècle (Monnier, 1828), sont aujourd'hui recouvertes de vasières dont l'épaisseur varie de 0,60 m à 1 m (Saffache, 2000).

Face à la diversité de ces dynamiques, les services de l'État durent se mobiliser en engageant des travaux de lutte contre l'érosion côtière et l'envasement marin.

Bibliographie

- Bouchon C., Laborel J. 1986. Les peuplements coralliens des côtes de la Martinique, *Ann. Inst. Océanogr.*, 62 (2), 199-237.
- Monnier P. 1828. Description nautique des côtes de la Martinique (Précédé de) un mémoire sur les opérations hydrographiques et géodésiques exécutées dans cette île en 1824 et 1825, Imprimerie Royale, Paris, 182 pp.
- Saffache P. 1998 [1]. L'érosion du littoral nord-ouest de l'île de la Martinique entre 1955 et 1994 : influence des paramètres physiques et anthropiques, *Photo Interprétation. Images aériennes et spatiales*, Vol. 36, 98/4, p. 172-177.
- Saffache P. 1998 [2]. Origines volcanoclastiques et bioclastiques des sables du littoral martiniquais, *Terres d'Amérique*, 1, p. 304-316.
- Saffache P., Desse M. 1999. L'évolution contrastée du littoral de l'île de la Martinique, *Mappemonde*, 55, p. 24-27.
- Saffache P. 2000. Un engraissement côtier résultant de l'érosion des bassins-versants cultivés : exemple de la baie du Galion à la Martinique, *Oceanologica Acta*, Volume 23, 2, p. 159-166.
- Saffache P., Thomas Y.F., Vankatapan C., Duranty J. 2001. Le Cul-de-Sac du Marin (Martinique) : éléments pour une gestion et un aménagement raisonnés. Lyon : Éditions Naturellement, Collection Sciences, 63 p.

LES VARIATIONS EUSTATIQUES POSITIVES



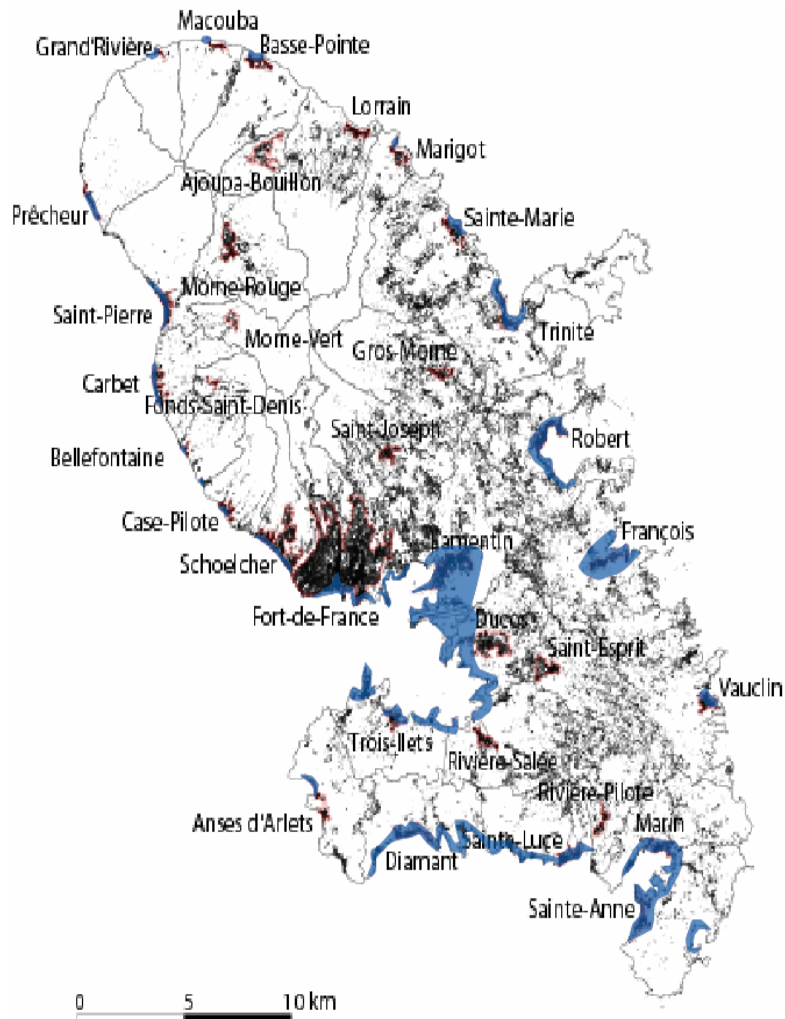
Pascal SAFFACHE – Université Antilles Guyane

Avant la révolution industrielle (1860), la teneur en gaz carbonique (CO₂) dans l'atmosphère était estimée à 260 ppmv (partie par millions de volume). Aujourd'hui, cette teneur oscille entre 395 et 405 ppmv, et les études prospectives indiquent qu'à l'horizon 2050, cette teneur devrait atteindre ou dépasser les 410 ppmv.

La concentration de gaz à effet de serre (le CO₂, le méthane, le protoxyde d'Azote, etc.) dans l'atmosphère, bloque les rayonnements infrarouges émis par la terre, ce qui accroît la température moyenne de la troposphère. Au cours des 80 dernières années, la température moyenne de la terre a cru de + 0,7 degré Celsius et les climatologues estiment qu'au cours des 80 prochaines années, la température devrait s'élever de + 1,4 à + 5,6 degrés Celsius. Il est évident que dans ces conditions, le niveau moyen des mers devrait s'élever en raison de la fonte des glaces polaires et de celle des glaciers de haute montagne.

Pour tenter d'apprécier les variations eustatiques (variations du niveau de la mer) susceptibles d'affecter les côtes antillaises, une analyse prospective a été réalisée en partant des données du GIEC (février-mars 2014) : en raison du réchauffement global de la planète, le niveau de la mer dans le bassin Caraïbe s'élèverait annuellement de 2,5 mm. En réalité, ce chiffre est discutable, puisque certains secteurs connaissent des variations positives annuelles supérieures à 3 mm. Toutefois, en partant de cette hypothèse, à l'horizon 2050 le niveau de la mer devrait s'élever d'un peu moins d'une dizaine de centimètres. En propageant cette élévation à l'échelle des côtes antillaises, il apparaît qu'elles sont toutes très vulnérables (Saffache, 2014). Par exemple, les deux tiers du littoral cubain devraient être ennoyés, de même que toutes les côtes basses des îles des Petites Antilles ; l'intrusion marine devrait même atteindre par endroit une extension horizontale de plus de 300 m. En couplant cette élévation du niveau de la mer – d'une dizaine de centimètres – avec une surcote marine (marée de tempête) liée au passage d'un ouragan, tout le centre historique de Fort-de-France devrait être ennoyé, ainsi que de vastes espaces dédiés aux activités industrielles et portuaires (Saffache, 2014). D'après certaines estimations, à l'horizon 2060, la Martinique pourrait perdre 70 km² environ.

Face à ce constat, mais plus encore, face à la vulnérabilité des populations antillaises, des mesures de sauvegarde devraient être prises rapidement. Si aux Etats-Unis, au Japon et aux Pays-Bas, ces questions animent les travaux de nombreux centres de recherche depuis près de deux décennies, aux Antilles les populations semblent découvrir le problème...



Localisation des intrusions marines potentielles en Martinique en 2060

Bibliographie

- Saffache P. 2006. Les espaces côtiers antillais face au changement climatique. « *Changement climatique : la Caraïbe en danger ?* ». Colloque international organisé par le Conseil Général de la Martinique.
- Saffache P. 2014. Erosion côtière et intrusions marines potentielles : l'exemple des Antilles. « *Carib Risk Cluster* », Colloque international organisé par le Conseil Général de la Martinique (3 juin 2014).

RISQUES LITTORAUX ET IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE : LE CAS DE LA MANGROVE DU LAMENTIN ET DE GENIPA



Christophe Yvon, Félix Bompy, Jessica Crillon-Labrousse

Le territoire terrestre et maritime des Antilles présente une grande vulnérabilité face aux effets attendus du changement climatique.

L'exposition aux risques naturels et au changement climatique est particulièrement élevée en Martinique pour nombre de facteurs qui ont notamment été soulignés par le GIEC : territoire insulaire, île volcanique, topographie prononcée et sensibilité à l'érosion, écosystème corallien oligotrophe soumis aux multiples pressions anthropiques et aux effets du changement climatique.

Outre l'élévation du niveau de la mer, il est probable que les épisodes de sécheresse sévère se succèdent et que l'intensité des dépressions tropicales augmente (fortes précipitations, vents cycloniques).

On attend ainsi :

- une aggravation de la vulnérabilité des sols face à l'érosion et donc un engorgement accru des fonds marins associé avec le transfert de polluants en mer ;
- une augmentation des stress hydriques et sédimentaires sur les forêts côtières inondables (mangroves) et les zones humides littorales qui vont les fragiliser face aux aléas naturels (cyclones, pathologies...) et réduire leur résilience (capacité de cicatrisation après le stress).

Au fil des années, les scientifiques ont constaté une dégradation accélérée des écosystèmes littoraux et en particulier des communautés coralliennes. La montée du niveau des océans, mais aussi l'augmentation de la température et l'acidification des eaux marines vont réduire leur rôle de protection du trait de côte, et donc augmenter les risques littoraux (érosion, submersion...) notamment lors des épisodes cycloniques.

Point de rencontre entre les crues des rivières, les aménagements urbains et portuaires et les assauts de l'océan, le littoral est aussi la zone la plus anthropisée et concentre la plupart des activités économiques et de l'habitat. L'augmentation en intensité des phénomènes météorologiques cataclysmiques vont engendrer des impacts significatifs sur le patrimoine naturel, culturel, et l'économie globale de l'île.

Sans être catastrophiste, l'enjeu actuel et immédiat est d'informer au mieux les élus et décisionnaires afin qu'ils puissent faire des choix éclairés : d'où l'organisation de ce séminaire EUCC / ATOUMO qui fait suite au colloque d'octobre 2006 (Conseil Général), des Forums Bodlanmè, du séminaire CRPLC (avril 2013), et d'un séminaire organisé par l'ADEME à destination des collectivités locales (octobre 2013). De nombreuses incertitudes demeurent, mais les enjeux justifient d'anticiper pour s'adapter au changement.

Les mangroves et le changement climatique

Dans ce contexte, les mangroves jouent un rôle de premier plan mais restent particulièrement menacées.

Les mangroves rendent de nombreux services écosystémiques. Parmi ceux-ci, la protection du trait de côte contre l'érosion et le risque de submersion. En effet, la densité des racines des palétuviers fixe les sédiments et diminue l'énergie des déferlements des vagues. Par ailleurs, certaines mangroves sur sols tourbeux s'ajustent à l'élévation du niveau marin liée au changement climatique, dans la mesure où la montée de l'océan n'est pas trop rapide. Conserver ces écosystèmes renforce la protection du littoral et des plaines côtières.

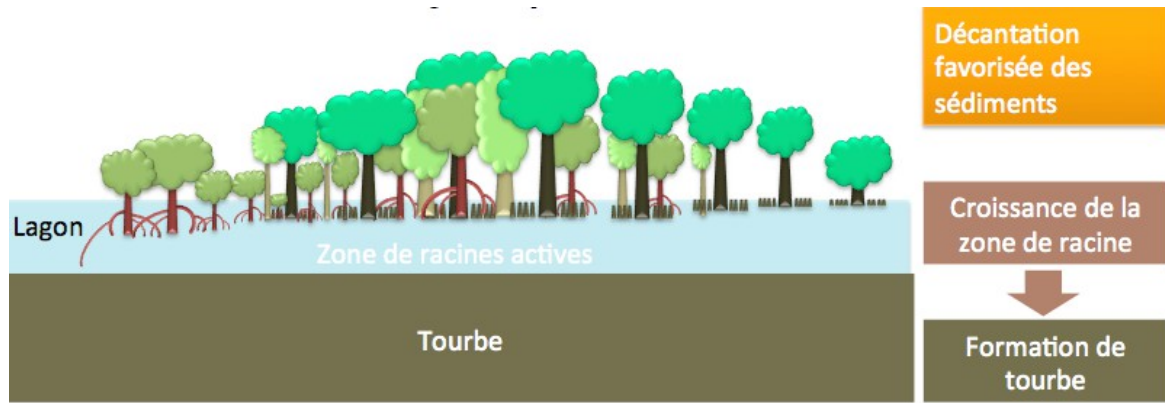


Schéma en coupe d'une mangrove alluviale, F. Bompuy ©Impact Mer

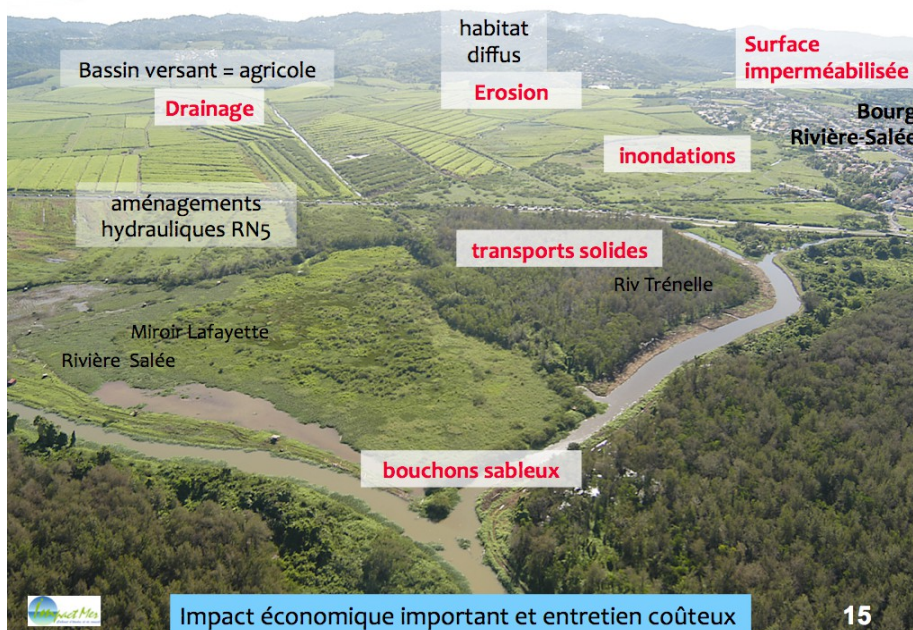
La survie et le maintien des fonctions de ces écosystèmes passent par une gestion intégrée des bassins versants, bien en amont. En effet, l'imperméabilisation des sols sur le bassin versant et la canalisation des eaux pluviales augmentent les débits de crue, l'érosion et le transport des sédiments vers l'aval. Au niveau de la plaine littorale, les zones d'expansion de crue ont été drainées pour l'agriculture ou bâties et protégées des inondations par des aménagements hydrauliques. Ceux-ci évacuent les crues, mais aussi les solides et polluants issus de l'érosion en amont qui viennent envaser les mangroves et les baies.

Cet excès de sédiments obstrue les cours d'eau qui traversent les mangroves et génère des sédiments salés, contaminés et difficilement recyclables. Ce comblement est à l'origine d'inondations en amont et de modifications de la salinité des mangroves, rompant ainsi les équilibres naturels.

La plaine du Lamentin et la mangrove de la Baie de Génipa

En Martinique, le bassin versant de la plaine du Lamentin et de la baie de Génipa a été fortement artificialisé : les pentes des mornes ont été urbanisées ou mises en culture, la plaine a été drainée pour la culture de la canne à sucre, la rivière Lézarde déviée, des canaux creusés dans la mangrove pour évacuer les crues et permettre le transport fluvial. De nombreuses zones inondables et zones humides (dont des mangroves) ont été et sont encore remblayées pour permettre le développement urbain.

Un exemple en image : Baie de Génipa



Exemple d'un bassin versant et de la mangrove alluviale de la baie de Génipa au niveau de la Rivière Salée, C. Yvon ©Impact Mer

À la suite du passage du cyclone Dean le 17 août 2007, certaines zones de mangrove de la baie de Génipa, jusqu'alors saumâtres, sont désormais en eau douce et envahies par des espèces d'eau douce. Les canaux et rivières se bouchent. La baie est envasée. Les zones artificialisées de la plaine du Lamentin et la route nationale sont régulièrement inondées, coupant le sud du centre économique de l'île. De coûteux travaux de rehaussement de l'autoroute sont entrepris fin 2014 pour réduire le risque de coupure de la circulation.

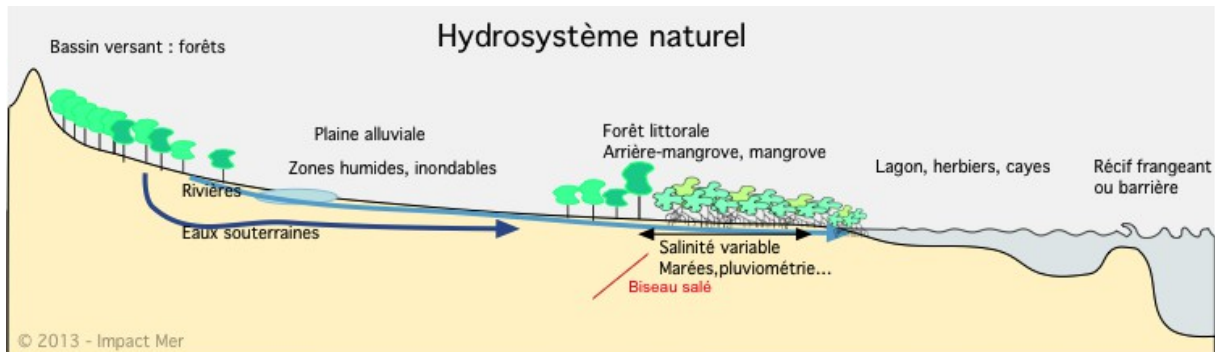


Schéma en coupe du fonctionnement global de l'hydrosystème naturel d'une plaine alluviale – cas de la baie de Génipa avant anthropisation, Martinique, C. Yvon ©Impact Mer

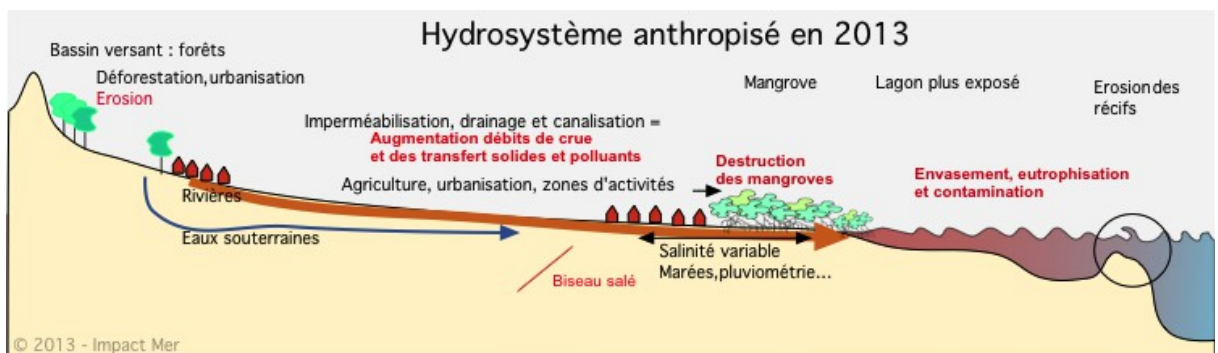


Schéma en coupe du fonctionnement global de l'hydrosystème artificialisé d'une plaine alluviale – cas de la baie de Génipa, Martinique, C. Yvon ©Impact Mer

Dans les plaines côtières des territoires insulaires où sont concentrées les infrastructures stratégiques (centres urbains, aéroports, etc.), il apparaît primordial de préserver les fonctions associées aux zones humides littorales en assurant la protection de ces écosystèmes. Il s'agit, à moyen terme, de réduire l'érosion par une gestion intégrée des bassins versants et de repenser le fonctionnement hydraulique afin de valoriser les fonctions des zones humides, notamment la mangrove, en matière de protection face aux risques d'inondation et de submersion.

Les conséquences du changement climatique, à savoir l'élévation du niveau de la mer (avancée de l'intrusion d'eau salée superficielle mais aussi souterraine et leurs incidences sur l'agriculture, adaptation de la mangrove etc.) et la dégradation des communautés coralliennes (acidification et augmentation de température de l'océan), viennent s'ajouter aux impacts des pollutions sur les écosystèmes et accentuent les risques littoraux.

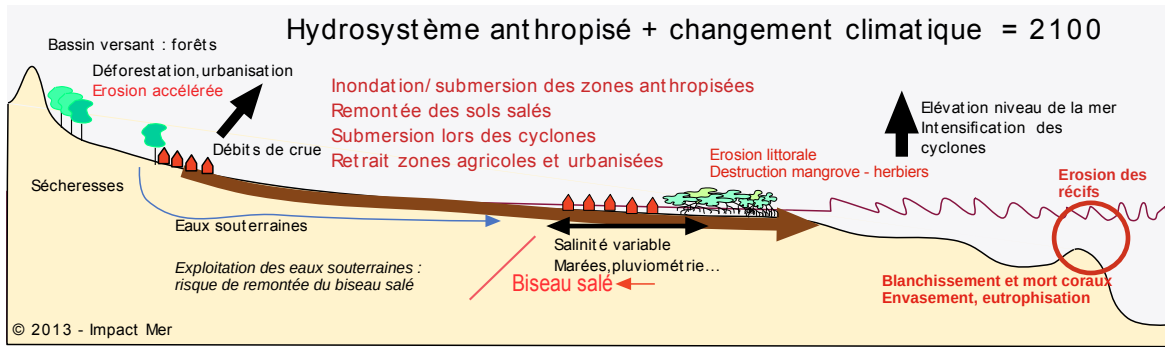


Schéma en coupe du scénario "zéro" à l'horizon 2100 – cas de la baie de Génipa, Martinique, C. Yvon ©Impact Mer

Les décideurs devront procéder à des choix difficiles à court et long termes pour anticiper les effets prévisibles du changement climatique et définir très vite une stratégie globale d'aménagement et d'adaptation au changement climatique de la Martinique et un plan d'actions concrètes. Ne rien faire serait catastrophique et pour les milieux naturels et pour l'économie. Il est urgent de s'adapter, en agissant tant sur les bassins versants qu'au niveau de la mangrove, voire de la baie.

Trois scénarii prospectifs, sous forme de schémas, serviront de support au débat.

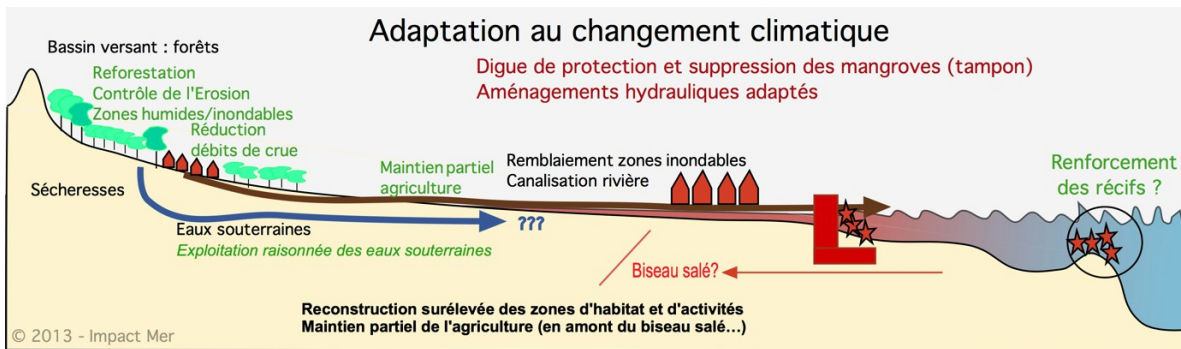


Schéma en coupe du scénario "extrême Résistance" à l'horizon 2100 qui poserait des questions techniques et économiques mais aussi environnementales, C. Yvon ©Impact Mer

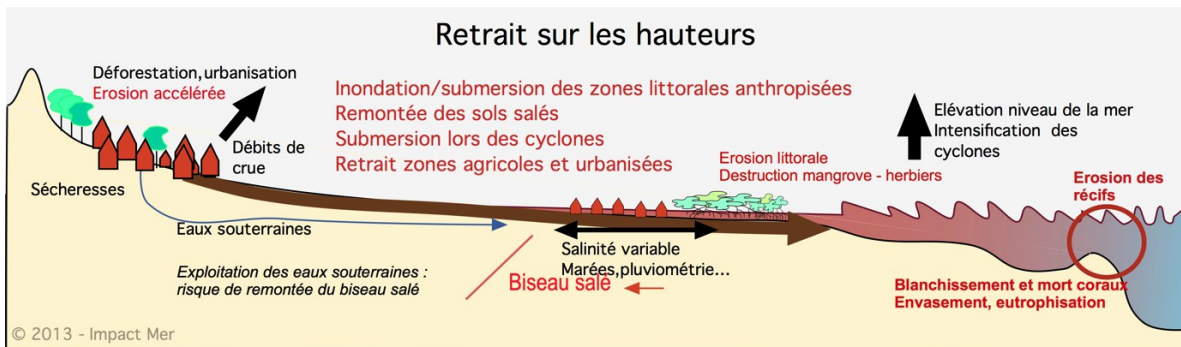


Schéma en coupe du scénario "extrême Retrait" à l'horizon 2100 – Aucune action sur la protection littorale n'est engagée. bouleversements hydrauliques et environnementaux. Pertes économiques, C. Yvon ©Impact Mer

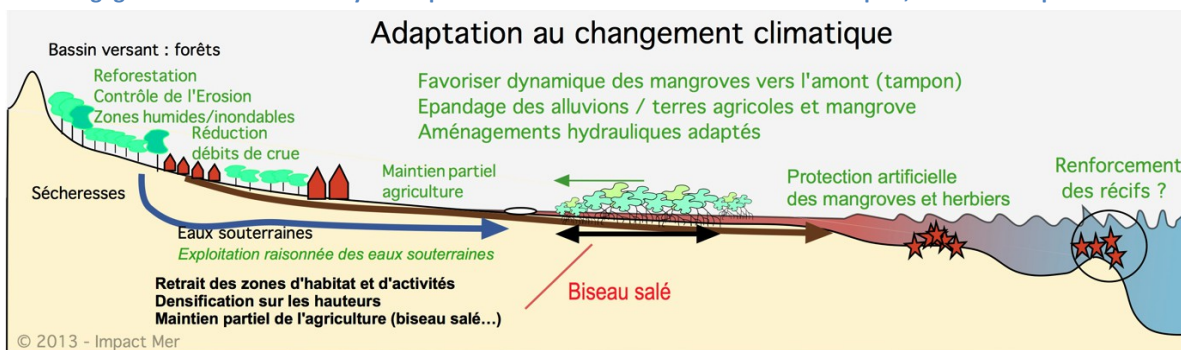


Schéma en coupe du scénario "Adaptation" à l'horizon 2100 – en favorisant l'adaptation de la mangrove et sa protection. (retrait partiel agriculture et urbanisation), C. Yvon ©Impact Mer

Puis les problématiques de gestion des zones humides et de dynamique littorale seront abordées à travers plusieurs exemples concrets. Il s'agira de sensibiliser à l'importance des zones humides, leurs dégradations et l'ensemble des problématiques que posent leur protection et leur gestion. L'occasion de rappeler les différents projets de réserves sur le littoral martiniquais, et aussi, d'échanger avec les acteurs sur ces différentes thématiques.

Courriel : contact [at] impact-mer.fr - Site web : www.impact-mer.fr

Pour mémoire, plusieurs études ont été réalisées sur les mangroves à l'échelle de la Martinique :

- « *Evolution surfacique des mangroves de 1954 à 2004* » et « *intérêt écologique des mangroves : la frange littorale de la mangrove de Martinique* » DEAL Martinique, Impact Mer avec l'appui de l'UAG Dynecar

- *Inventaire des Zones humides de Martinique (en cours 2014-2015) pour le PNRM (Impact Mer et al)*

- *Programme de surveillance de la qualité des masses d'eau (DCE), Recherche de bioindicateurs de qualité des masses d'eau de transition : épibiontes de palétuvier (et notamment spongiaires), inventaire et atlas des spongiaires des mangroves de Martinique (DEAL-ODE-Onema, Impact Mer et al).*

La baie de Fort-de-France appartient au club très fermé des « plus belles baies du monde ». Elle fait l'objet d'un contrat de baie, porté par la communauté d'agglomération du centre de la Martinique (CACEM).

Le Conseil régional, à travers le Parc naturel régional de la Martinique, a en projet de créer la Réserve naturelle régionale de la baie de Génipa. Le PNRM, Impact Mer et leurs partenaires de recherche ont réalisé l'action 5 du programme INTERREG « Caribsats » : l'impact du cyclone Dean sur la mangrove de Génipa.

Récemment, un inventaire biologique rapide a été réalisé par la Commune du Lamentin pour élaborer la Stratégie Environnementale du Lamentin (SELA).

Références bibliographiques :

1. D. M. Alongi, 2008. Mangrove forests: Resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 76, 1-13.
2. K. L. McKee, D. R. Cahoon, I. C. Feller, 2007. Caribbean mangroves adjust to rising sea level through biotic controls on change in soil elevation. *Global Ecology and Biogeography* 16, 545-556.
3. S. Wells, 2006. In the front line. Shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs. UNEP-WCMC.
4. Programme Interreg www.Caribsats.com, action n° 5 PNRM coordonnée par Impact Mer.

CONSÉQUENCES DES LAHARS HISTORIQUES DE LA RIVIÈRE DU PRÊCHEUR SUR LA MORPHODYNAMIQUE DU TRAIT DE CÔTE



Guillaume Lalubie, Université Antilles - Guyane

La rivière du Prêcheur est régulièrement en crise. Elle est empruntée par des coulées de boue (appelées *lahars*) dont les matériaux proviennent d'un mouvement de terrain de grande ampleur, mobilisant les accumulations de dépôts volcaniques de la Montagne Pelée.

On peut hiérarchiser les phénomènes lahariques selon l'échelle temporelle (Lalubie, 2013) :

- à la *minute* on observe les "*bouffées*" successives (appelées également vagues) ;
- à la *journée* on parle de "*lahar*" (ou de coulée), lequel est constitué d'un front d'éléments grossiers, d'un corps de coulée constitué de bouffées successives, puis d'une queue aux écoulements hyperconcentrés ;
- à l'*année* on s'intéresse à la "*crise laharique*" et ces différentes coulées.

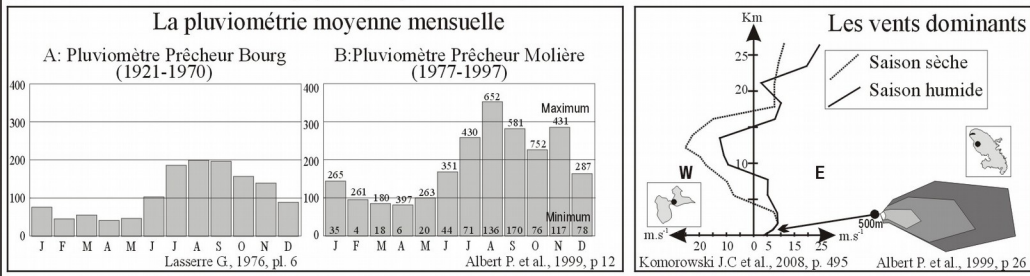
Au moins sept crises lahariques d'intensité variable ont été répertoriées en 160 ans (Saffache, 1998; Lalubie, 2010 et 2011 ; Aubaut et al., 2013). Certaines de ces crises ont affecté l'ouvrage de franchissement (1902, 1950 (?), 1976 (passerelle), 1980 et 2010) et les quartiers riverains par des débordements (1902, 1980 et 2010). En 1902, 400 victimes furent à déplorer en raison de l'ensevelissement d'une partie du bourg par les dépôts lahariques. En juin 2010, plusieurs centaines de personnes, ainsi que des activités agricoles et touristiques, se trouvèrent isolées lorsque le pont fut détruit et enseveli sous les coulées successives.

Les lahars ont une double action antagoniste sur le trait de côte de la commune du Prêcheur. D'une part, les matériaux des lahars en mouvement érodent l'embouchure du cours d'eau et la mer remonte dans le cours d'eau jusqu'au gué (1902, 1950 et 2010). Cette excavation peut générer une instabilité des berges anthropisées du cours d'eau. D'autre part, les matériaux fins arrivés en mer sont redistribués par la dérive littorale et contribuent à la propagation du trait de côte par aggradation. Après la crise de 1902, le trait de côte avait progressé de plusieurs dizaines de mètres sur toute la commune du Prêcheur (ainsi que sur la façade orientale du volcan). À la fin de l'éruption, ce cordon sableux fut occupé par la route côtière, des bâtiments au niveau du bourg et du quartier de l'Anse Bellevue, mais aussi fut planté en cocoteraie. L'érosion marine, très accentuée durant les houles cycloniques, a rongé ce cordon sableux afin de retrouver un équilibre entre les apports terrestres et l'énergie érosive marine. Les bâtiments construits sur ce cordon sableux temporaire furent détruits entre 1950 et 1980 sous les assauts de la mer. Des travaux d'endiguement furent entrepris notamment pour protéger la route côtière.

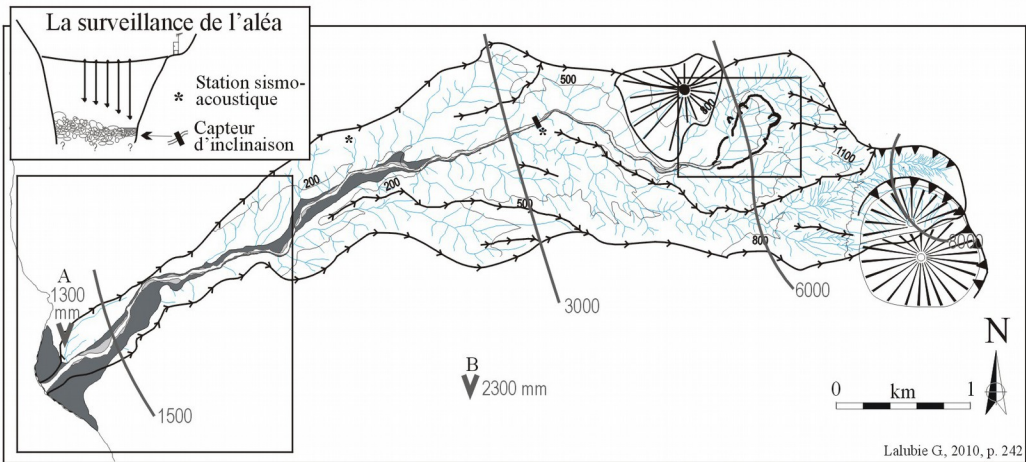
Les relations entre les phénomènes géomorphologiques terrestres et marins sont étroites et exacerbées sur les édifices volcaniques vivants de la région. Une meilleure compréhension des processus morphodynamiques mis en jeu contribuerait à optimiser l'aménagement et la mise en sécurité du territoire. Cependant, malgré la répétition des lahars destructeurs depuis 30 ans dans la Rivière du Prêcheur, très peu de connaissances sont à disposition concernant la morphologie du lit du cours d'eau ou celle du cordon sableux côtier.

Les caractéristiques hydro-volcano-géomorphologiques du bassin versant de la Rivière du Prêcheur (Lalubie, 2011, p. 67)

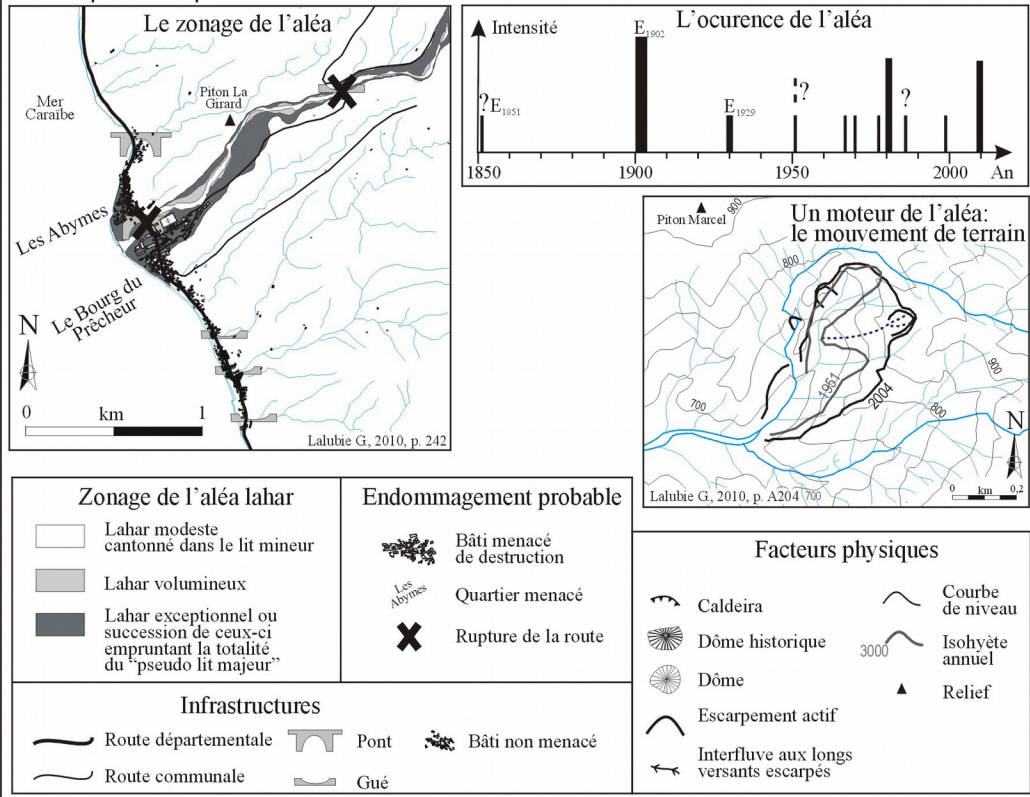
Des conditions météorologiques propices aux mobilisations



Les lits du cours d'eau marqués par les dépôts des lahars



Le risque laharique



Zonage de l'aléa lahar

- Lahar modeste cantonné dans le lit mineur
- Lahar volumineux
- Lahar exceptionnel ou succession de ceux-ci empruntant la totalité du "pseudo lit majeur"

Endommagement probable

- Bâti menacé de destruction
- Quartier menacé
- Rupture de la route

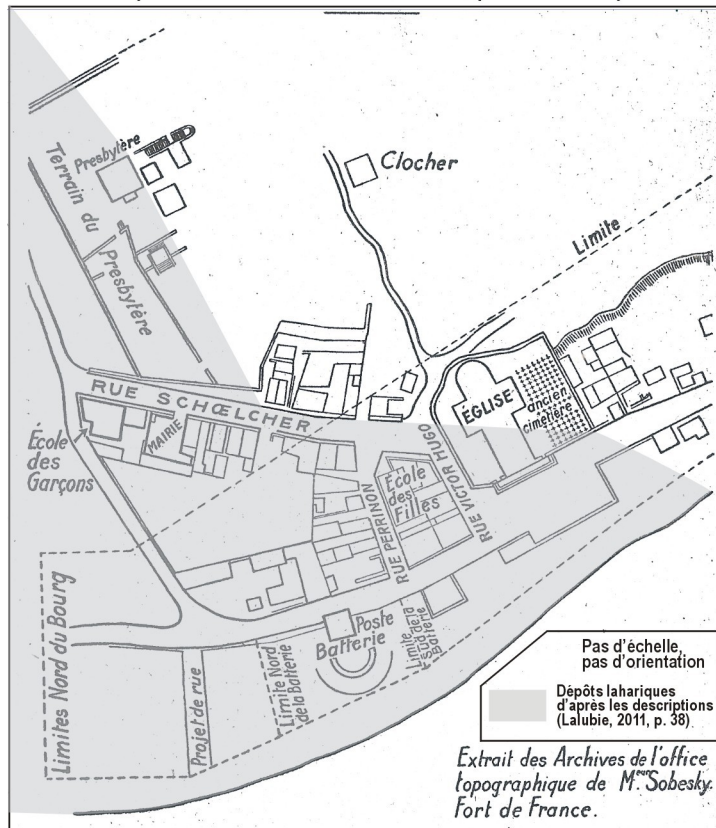
Facteurs physiques

- Caldeira
- Dôme
- Escarpement actif
- Interfluve aux longs versants escarpés
- Courbe de niveau
- Relief

Infrastructures

- Route départementale
- Pont
- Bâti non menacé
- Route communale
- Gué

L'ensevelissement du bourg du Prêcheur
par les dépôts des lahars de l'éruption de 1902
(dans, Delawarde J.B., 1936, p. 46 et 104)



Arrachée aux pentes de la Pelée, cette masse s'avance irrésistiblement, faisant trembler le sol; débordant le lit de la rivière du côté du bourg, elle enlève le presbytère, l'école, l'asile des vieillards et quelques maisons, recouvrant des arbres que l'on retrouva plus tard calcinés — par exemple ceux de l'allée du presbytère récemment mis à jour pour la construction de la nouvelle église.

Elle pénètre ensuite dans le bourg, labourant une partie du cimetière où apparurent des cercueils, dont l'un ou l'autre se serait ouvert, emportant la moitié de l'ancienne église avec quelques maisons dont trois à étages, creusant enfin la côte et formant ainsi une profonde crique (10).

ÉTAT D'AVANCEMENT DES AMÉNAGEMENTS SUR LE QUARTIER DE SAINTE-PHILOMÈNE – COMMUNE DE SAINT-PIERRE



Anne Bérissou – Agence 50 pas géométriques Martinique

Le site de Sainte Philomène, de 117 135 m², est situé sur la commune de Saint-Pierre. Il est distant de 6 km du centre de Saint Pierre et limitrophe du Prêcheur par le quartier Pointe Lamare, quartier méridional du Prêcheur. La continuité urbaine est d'ailleurs plus forte avec le Bourg du Prêcheur que celui de Saint Pierre.

Le site se présente sous la forme d'une grande baie ouverte orientée ouest-sud-ouest constituée d'une plage végétalisée à galets et blocs volcaniques, et d'une zone résidentielle peu dense en arrière de la plage traversée par la route départementale RD10 où les véhicules circulent à des vitesses importantes (souvent >70 km/h). La circulation des piétons sur ses bas-côtés y est dangereuse. La zone en arrière de la route est occupée par des habitations, une déchèterie et une carrière. Le site est encadré par des zones de forêt domaniale du littoral au nord et sud, et par le site du Conservatoire du Littoral nommé « La Coulée Blanche – Tombeau des Caraïbes ».

Le quartier Sainte Philomène est traversé par 3 rivières :

- Rivière Pointe Lamare : elle présente un chevelu hydrographique dense en amont, elle prend sa source directement sur le versant ouest de la Montagne Pelée.
- Ravine Cheneaux : ravine à fond plat ayant un lit large fortement encaissé, dénivelé d'une centaine de mètres (150 voire 200m d'altitude sur la ligne de partage des eaux à 60m en fond de lit)
- Ravine de Fonds Cheneaux : ravine en berceau.



Les constructions du quartier Sainte Philomène sont pour la plupart concentrées entre le rivage et la RD 10. Elles se situent sur une plaine côtière, entre le niveau de la mer et environ 20 mètres de dénivelé.

Il s'agit d'un quartier principalement résidentiel à habitat modeste. On recense également sur l'ensemble du site 2 à 3 habitations précaires type cabanons (tôle, bois). Les propriétés comportent généralement des terrains végétalisés assez étendus. Elles sont fréquemment cachées à la vue depuis la mer par une strate arborescente importante en bord de plage et sont juxtaposées sur toute la longueur du site.

On constate notamment:

- des cas de défrichage probablement volontaire de la végétation de bord de mer (raisiniers et patates) devant certaines propriétés afin de dégager une zone de sable ; seuls les cocotiers sont conservés
- des enrochements ou bétonnage de protection face à la houle
- des cales de mise à l'eau ou des terrasses bétonnées sur la plage
- des stationnements de bateaux dans la végétation

Les chemins d'accès aux habitations sont perpendiculaires à la RD.

Desservant 5 ou 6 habitations et le rivage, empierrés, ravinés régulièrement par les eaux pluviales, se confondant souvent avec des ravines, ils sont en mauvais état.



L'ÉROSION DU LITTORAL

Un recul lié :

- aux effets des vagues et des courants. Lors des tempêtes et des cyclones, des portions de plus de 5 m sont excavées en quelques heures ;
- aux prélèvements des carrières, et dans une moindre mesure à la montée générale du niveau de la mer ;
- au basculement de la Martinique (enfouissement du Nord, exhaussement du Sud).



Le littoral nord-ouest est particulièrement escarpé, puisque à une centaine de mètres du rivage la profondeur varie de 70 à 110 m.

Du rivage jusqu'à plus de 1500 m de profondeur, se succèdent des crêtes et des canyons qui prolongent les planèzes des massifs émergés (BRGM, 1980).

Les vallées sous-marines sont de véritables pièges à sédiments : les matériaux détritiques qui arrivent sur la côte sont directement canalisés et entraînés vers les grands fonds. Le transport sédimentaire, parallèle au rivage (dérive littorale), est ainsi très faible et les plages sont peu alimentées.

De surcroît, les houles sont ici très érosives : n'étant pas amorties par des récifs, elles conservent l'essentiel de leur énergie. Les talwegs sous-marins, perpendiculaires au rivage, favorisent leur canalisation, ce qui accroît leur vitesse de propagation et leur capacité érosive.



La texture de la côte a aussi sa part de responsabilité dans ce phénomène d'érosion. Contrairement aux roches massives et indurées (andésites ou brèches), les vagues attaquent les formations peu cohérentes et de faible densité; or les nuées, les ponces et les dépôts alluviaux s'étendent sur la côte nord-ouest de la Martinique sur plus de 8 km.

A travers la thèse de Pascal Saffache (Docteur en Géographie), il apparaît explicitement que ce phénomène naturel

constitue pour les constructions du quartier Sainte Philomène une réelle menace à long terme.

LE STATUT DES OCCUPANTS

Le périmètre d'étude regroupe 86 constructions. En fait, 81 occupants ont été recensés dans les 38 résidences principales répertoriées.

Une grande majorité de propriétaires (toutes situations confondues) avec 79 % des occupants des résidences principales (76%) et secondaires.

En ne considérant que les 38 résidences principales, on comptabilise 29 propriétaires, 7 locataires ou occupants à titre gratuit et 2 usufruitiers. La surface totale des terrains occupés par les résidences principales et situés sur la



bande des 50 pas géométriques, étant d'environ 32 215 m², ceci nous permet d'estimer un COS d'environ 0.10. Considérant le type et le niveau des aléas naturels affectant ce secteur, il serait nécessaire de ne pas « surdensifier » l'urbanisation de cette zone en diminuant le COS actuel.

Par ailleurs, on constate que 72% des constructions utilisent des surfaces de terrain 50 Pas supérieures à 500 m², (en sus d'éventuelle occupation de terrain privé). Globalement nous nous trouvons donc confrontés, face à l'éventualité de régularisation, devant des occupations plus près de 1000 m² que de 500m². Même si, dans bien des cas, il sera possible de réduire cette emprise, il semble difficile de systématiser un parcellaire inférieur à 500m². Par ailleurs, le système d'assainissement, encore individuel jusqu'à la réalisation de la station d'épuration, milite pour un parcellaire plus proche de 1000 m².

La grande majorité des terrains de notre périmètre d'étude appartiennent à l'Etat.

Des décisions s'imposent donc en termes de régularisation ou de relogement lorsque l'état de la construction ou les contraintes environnementales ne permettent pas la régularisation.

D'après notre enquête et les informations transmises par l'Agence des 50 pas, 15 régularisations ont déjà été réalisées sur le quartier ; 12 sont en cours.

LES CONTRAINTES RÉGLEMENTAIRES

Le Schéma d'Aménagement Régional (SAR) et le Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM)

Approuvé par décret du Conseil d'Etat le 23 décembre 1998, le SAR fixe les orientations fondamentales en matière de développement, de mise en valeur du territoire et de protection de l'environnement. Le SAR constitue donc le document d'aménagement avec lequel les PLU doivent être compatibles. La commune de Saint Pierre fait partie de la zone Nord-Caraïbes.

La stratégie du SAR dans cette zone est d'impulser un mouvement de centralité autour de St Pierre, à partir d'activités nouvelles structurantes : tourisme, transport maritime de personnes et de marchandises... Le SAR comprend un volet « espaces territoriaux » qui vaut Schéma de Mise en Valeur de la Mer (S.M.V.M). Le SMVM a été institué par la loi n°83-8 du 07 janvier 1983 modifiée par la loi n°86-2 du 03 janvier 1986 relative à la protection et la mise en valeur du littoral. Il concerne les régions proche du littoral, ainsi que l'espace maritime jusqu'à 200m.

Notre périmètre d'étude se situe en partie en zone urbanisée sur la frange littorale. Plus à l'intérieur des terres on se trouve en zone agricole ou naturelle, à laquelle vient se superposer un espace naturel remarquable, au titre de l'article L.146-6 du Code de l'urbanisme, au niveau du tombeau des caraïbes.

Réglementation de la zone des « Cinquante Pas Géométriques »

La zone dite des "cinquante pas géométriques" se définit comme une bande littorale de 81,20 mètres de large, comptés à partir du rivage de la mer (font partie de la mer : les mangroves, les marais salants et les « endigages »).

La loi du 30 décembre 1996 et son application dans les DOM

Modifiant la réglementation de 1986, la loi de 1996 vise principalement la protection des espaces littoraux encore vierges en les remettant au Conservatoire du Littoral.

Elle favorise également la mutation des espaces urbanisés ou mités afin de permettre l'organisation des quartiers d'habitat ainsi que l'accueil d'activités.

Pour une meilleure efficacité du dispositif vis-à-vis du précédent, la loi a notamment prévu des Agences d'aménagement pour assurer la mise en valeur des zones. Elles ont été matériellement créées en l'an 2001 en Guadeloupe et Martinique et ont pour mission de gérer et de contrôler les terrains concernés.

En effet, la loi n°96-1241 du 30 décembre 1996 propose de :

- régulariser la situation des occupants sans titre en leur permettant d'acquérir le terrain qu'ils occupent à usage d'habitation principale, afin d'améliorer la salubrité et le confort d'immeubles trop souvent « autoconstruits » dans des conditions difficiles et précaires ;

Les aides à l'accession : elles ne sont accordées qu'aux personnes occupant la construction en résidence principale pour une surface ne pouvant excéder 500 m², et sont fonction des revenus (elles peuvent atteindre 80% du prix à payer).

Les résidences secondaires : elles pourraient être régularisées, si l'occupant fait la preuve expresse de son occupation avant 1986. En aucun cas il n'y a d'aide.

Les taxes foncières : les occupants payant des taxes foncières et résidant sur les 50 Pas ne paient des taxes que sur le bâti.

- favoriser les politiques d'aménagement de ces zones en créant un opérateur qui aura la charge de les conduire en partenariat avec les communes.
- mieux protéger et gérer les espaces naturels dans le domaine public de cette zone en en confiant la gestion au Conservatoire Littoral.
- faciliter le développement de l'activité économique dans les parties urbaines de la zone des 50 pas géométriques en élargissant les possibilités d'implantation à de nouvelles activités telles que commerces, structures artisanales et hôtels.

Réglementation POS/PLU

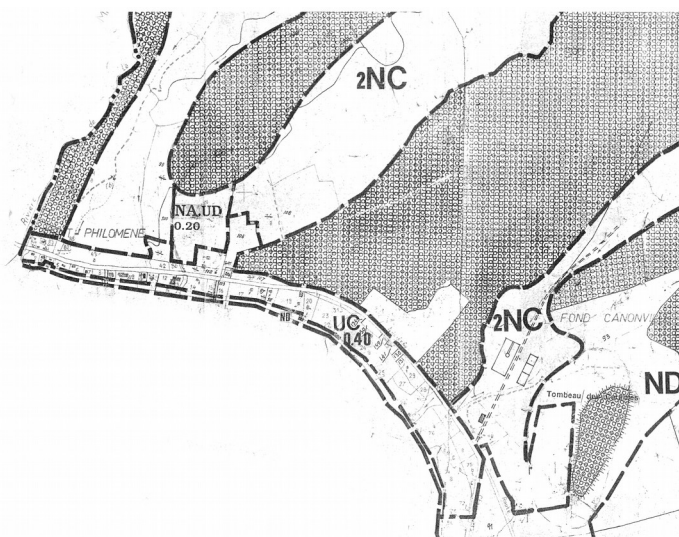
Le POS de Saint Pierre a été approuvé le 15 décembre 1997. Notre périmètre d'étude se situe en zone UC, NAUD, et aux abords des zones 2NC et ND.

La zone UC : Elle concerne des secteurs d'habitat de densité moyenne constituant des quartiers isolés à caractère rural ou issus de lotissement. Le COS applicable à cette zone est fixé à 0.40. Celui-ci ne s'applique pas aux constructions ou aménagements de bâtiments scolaires, sanitaires ou hospitaliers, ni aux équipements d'infrastructures. Donc un COS permettant de densifier l'urbanisation malgré un niveau d'aléa moyen à fort sur cette zone.

La zone NA.UD : Zone actuellement non équipée qui correspond au secteur d'extension urbaine de Saint James. Son urbanisation se fera sous la forme de lotissements ou de permis groupée dans le cadre d'un schéma d'aménagement cohérent. Le COS applicable est de 0.20. Il ne s'applique pas aux constructions ou aménagements de bâtiments scolaires, sanitaires ou hospitaliers, ni aux équipements d'infrastructures

La zone 2NC : Elle comprend les espaces à vocation agricole tels que définis par le SAR/SMVM. La poly-activité est autorisée mais elle ne doit pas porter atteinte à l'équilibre économique des exploitations agricoles, ni dégrader les paysages. Les bâtiments à usage d'équipements collectifs et notamment les stations d'épuration sont admis, dans la limite d'une SHON de 150 m², les hébergements touristiques en complément d'une activité agricole ou de la mise en valeur d'un site naturel sont également admis. Les demandes de défrichements sont irrecevables dans les espaces boisés classés. Il n'est pas fixé de COS pour cette zone, cependant, pour les constructions à usage d'habitation, directement liées au fonctionnement d'une exploitation agricole, une SHON totale de 250 m² maximum est autorisée par exploitation.

La zone ND : Elle se caractérise par son caractère naturel et l'absence totale d'équipement. Sa protection est motivée par la conservation de l'équilibre écologique et la présence de risques.



Les abris légers et aménagements destinés à la mise en valeur des sites naturels sont autorisés à condition que leur superficie au sol soit inférieure à 20 m². L'obsolescence de ce document et l'évolution du contexte législatif en matière d'urbanisme ont motivé la délibération du Conseil Municipal prescrivant l'élaboration du PLU de la ville de St Pierre, en date du 17 février 2005.

Ainsi, les adaptations et modifications nécessaires à la réalisation du projet d'aménagement retenu sur le quartier Ste Philomène, pourront être prises en compte dans le PLU. Le projet pourra également être intégré au Projet d'Aménagement et de Développement Durable du PLU.

La réglementation PPR et visite des lieux

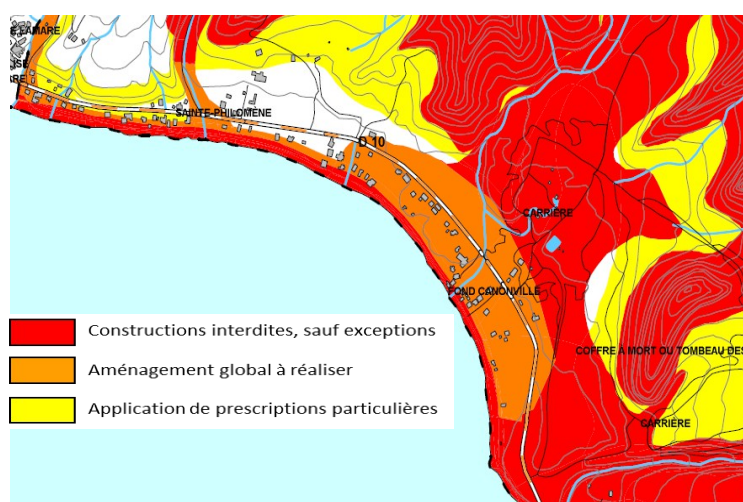
Le Plan de prévention des risques naturels de la commune de St Pierre a été approuvé le 22 novembre 2004 par arrêté préfectoral. C'est une servitude d'utilité publique, annexée au POS de la commune, qui s'impose à tous les actes administratifs. Le périmètre de l'étude est situé en partie en zone rouge, orange et jaune réglementaire du PPR :

- La majorité des constructions du quartier Sainte Philomène se situent en zone réglementaire orange du PPR de St Pierre.
- Quelques-unes, situées plus en bordure du littoral, se trouvent en zone rouge et d'autres, dans la partie Nord/Ouest du quartier, en zone jaune.

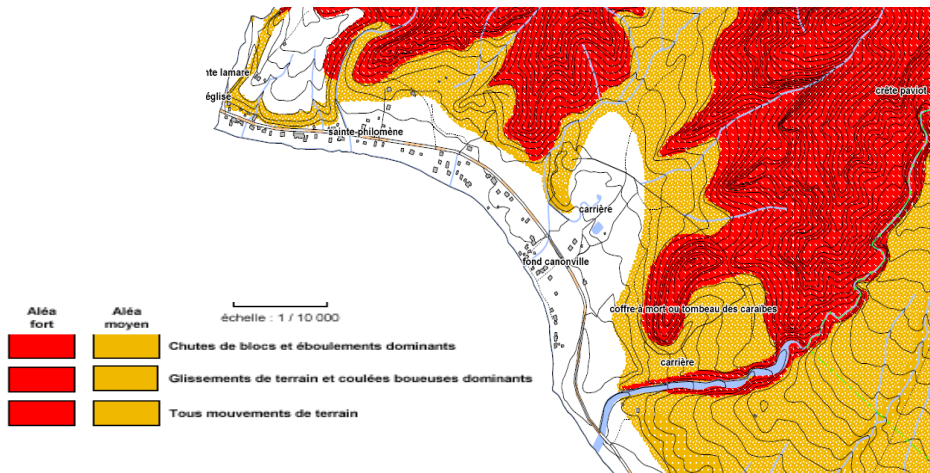
Les maisons situées de part et d'autre de la rivière Pointe Lamare, ravine Chéneaux et rivière Claire, sont soumises au risque inondation. La rivière Pointe Lamare présente effectivement un risque fort d'inondation.

Ces inondations peuvent être de différents types :

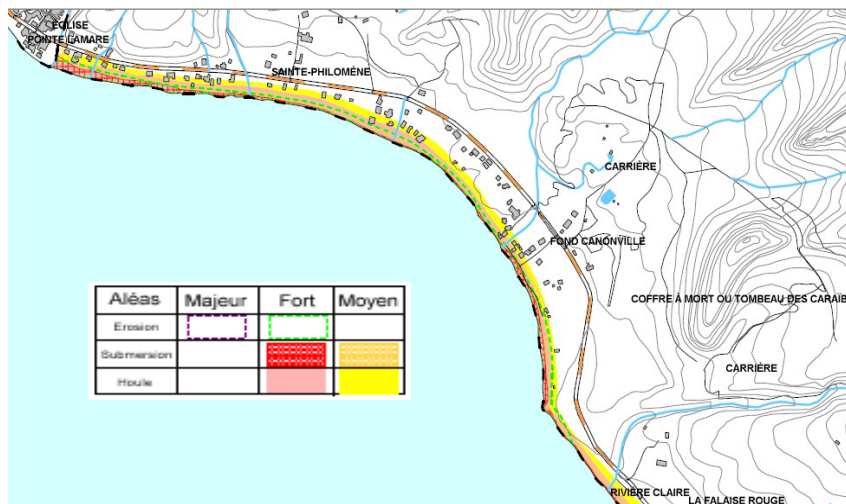
- Débordement de cours d'eau suite à des pluies violentes ou durables ;
- Lave torrentielle, c'est un phénomène de crue particulier, qui consiste en la propagation d'un volume considérable de boues denses charriant de gros blocs. Ce phénomène a déjà été observé en Martinique sur la rivière du Prêcheur en janvier 1997 et en janvier 1998. La lave torrentielle peut survenir sur le quartier Sainte Philomène, car le bassin versant des rivières présente une partie sommitale vaste, dans une zone à forte pente, et les rivières traversent des zones présentant un aléa mouvement de terrain.



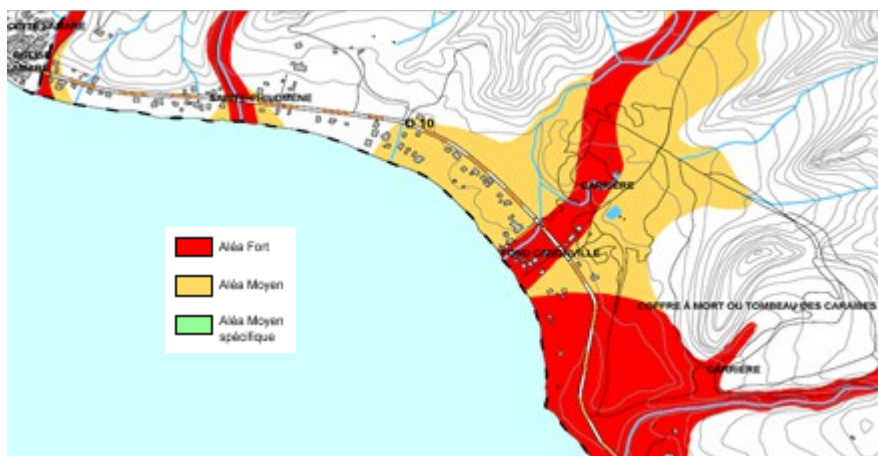
Carte réglementaire



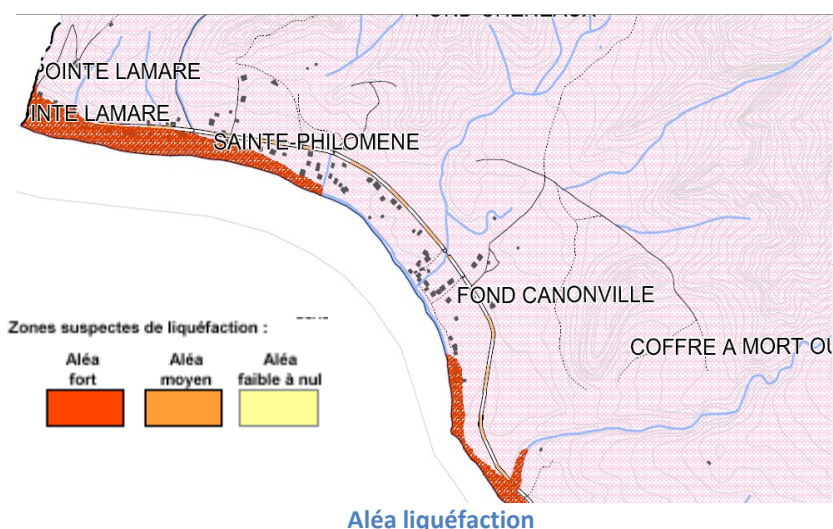
Aléa mouvements de terrain



Aléa littoral



Aléa inondation



En effet, nombreuses sont les constructions soumises aux risques d'érosion, de submersion et de houle cyclonique. L'enquête terrain a permis de recenser 55 constructions soumises à l'aléa houle, soit 63% des constructions au total.

Houle	nbre de constructions	en %
aucun	31	37%
faible	15	17%
moyen	20	23%
fort	20	23%

Certains habitants ont fait installer des enrochements afin de se protéger de ce type d'aléa. Le 1er se situe au niveau de la construction n°16, et le 2ème au niveau des constructions n°18, 20, 22 et 23.

De plus, même si ce ne sont pas les seuls éléments à prendre en compte, ces enrochements participent au phénomène d'érosion du littoral. D'après la thèse de Saffache (1998), en 40 ans, un recul moyen de 25 à 35 m a été mesuré sur cette partie de l'île, soit 0,6 à 0,9 m par an en moyenne. Un risque de liquéfaction et de mouvement de terrain touche également les constructions situées dans la partie Nord/Ouest du quartier. D'après notre enquête, seulement 3 constructions seraient concernées par le risque d'éboulement.

Eboulement	nbre de constructions	En %
aucun	83	97%
faible	2	2%
fort	1	1%

Suivant les informations recueillies sur le terrain durant l'enquête, et sur la base du relevé topographique, nous avons élaboré une cartographie mettant en évidence le niveau d'exposition des constructions aux aléas : éboulement, inondation et houle.

Niveau d'exposition des constructions par rapport aux risques naturels (inondation, houle et éboulement)



	Niveau fort
	Niveau moyen
	Niveau faible
	Aucun risque

Préconisations et perspectives d'Aménagement urbain et paysager

Le diagnostic a pu faire émerger un certain nombre de constats :

- Un quartier de résidences secondaires, en voie de dépeuplement, si on laisse le processus actuel se pérenniser.
- Un quartier qui n'en est pas vraiment un : de par le premier point, sa morphologie (tout en longueur), de son sous équipement en éléments de liens sociaux (trottoir, espace de convivialité, commerces,...)
- Des éléments d'environnement forts : favorables = la mer et l'arrière-plan des mornes, défavorables = la décharge et la sablière.

Préconisations :

- Conserver/protéger la végétation de bord de mer
- Sensibiliser les riverains sur le fait de ne pas réaliser de feux sur la plage, que ce soit des feux d'ordures ou même de végétaux (dégradation environnementale et paysagère) et rappeler la présence d'une déchèterie à quelques centaines de mètres de leurs habitations
- Contrôler l'extension foncière de certaines propriétés vers la mer (défrichage, cale en béton, enrochements, terrasse)
- Mettre aux normes le réseau d'assainissement si nécessaire
- Prévoir un ramassage de plage annuel, avec des riverains bénévoles, afin de supprimer les déchets apportés par la mer et accumulés dans la végétation
- Régulariser les mouillages fixes présents sur la zone
- Pas d'autres aménagements spécifiques préconisés

L'installation d'un éclairage en bord de mer n'est pas une nécessité étant donné le niveau de fréquentation du site. Toutefois, si les riverains en font la demande et si celle-ci est jugée opportune, il conviendrait alors de restreindre l'installation de luminaires à la seule section de plage fréquentée. De plus, la puissance, la hauteur et la durée d'éclairage devront être adaptées, tant dans un but d'économie financière pour la collectivité que dans celui de la réduction des impacts sur l'environnement. Des éclairages de type spots halogènes sont à proscrire au profit si possible de plots bas.

Perspectives :

Il pourrait être envisagé un plan de gestion/conservation des berges de la rivière : Pointe Lamare ainsi que la zone de forêt sèche sur le flanc nord de la route, notamment dans un but d'application de la trame verte et bleue et de la création d'une coupure d'urbanisation.

LES STRATÉGIES DE GESTION

LES OUTILS DE GESTION DES RISQUES LITTORAUX EN MARTINIQUE



Cidalise Montaise - DEAL

LA STRATÉGIE DE GESTION DU DPM NATUREL

Le domaine public maritime naturel est un espace sensible et convoité, à l'interface de la terre et de la mer. Sa protection est ancienne, puisqu'elle remonte à l'édit de Moulins (1566) et aux ordonnances de Colbert sur la Marine (1681) et a été confirmée à maintes reprises par la jurisprudence.

Au-delà du corpus réglementaire de gestion du DPMn qui reste en vigueur, les évolutions significatives du contexte justifient la mise en place d'une gestion durable et intégrée. Cette gestion ne doit plus être appréhendée de manière isolée, mais comme le point de rencontre des politiques terrestres et maritimes, tant du point de vue spatial, que du point de vue des activités.

En décembre 2009, le comité interministériel de la mer (CIMer) a publié le livre bleu de la stratégie nationale pour les mers et les océans. Elaboré grâce à des travaux prospectifs du groupe Poséidon (de 2006) ainsi que sur les recommandations du Grenelle de la mer de 2009, il confirme que la zone côtière est un espace continu entre la terre et la mer et qu'il y a donc nécessité d'établir des politiques publiques en adéquation sur cet espace terre-mer.

La loi grenelle 2 a fortement fait évoluer le cadre législatif des politiques du littoral et des milieux marins. Cette loi a introduit dans le code de l'environnement (article L219-1 et suivant) la gestion intégrée de la mer et du littoral reposant sur la définition d'une Stratégie Nationale de la Mer et du Littoral (SNML) qui favorisera pour le littoral français métropolitain et ultramarin les principes d'une gestion intégrée de l'ensemble des activités. Cette stratégie nationale sera un cadre de référence pour la protection du milieu, la valorisation des ressources marines et la gestion intégrée et concertée des activités liées à la mer et au littoral. Elle sera élaborée par l'Etat, en concertation avec les collectivités territoriales, la communauté scientifique, les acteurs socio-économiques, les associations de protection de l'environnement, et le public.

Ainsi une réflexion y est faite sur divers sujets tels que l'évaluation du coût de la dégradation (cf. services écosystémiques), la déclinaison territoriale au moyen d'outils locaux (AMP, GIZC, autres), l'intégration terre-mer (conséquence en mer des politiques et activités à terre), l'analyse des modes de gouvernance, la gestion partagée...

Ces démarches intégratives de développement durable des activités, dans un souci de préservation des milieux terrestre et marin seront déclinées sous forme de documents stratégiques de façade (de bassin pour les territoires ultramarins). Les assises de la mer et du littoral, démarche de concertation sur dix grands thèmes ont servi à enrichir cette SNML, qui sera adoptée par décret pour une durée de six ans.

La stratégie de gestion du DPMn

Notre Ministère invite à ce que les représentants de l'État en Martinique adoptent une position commune concernant la gestion domaniale du DPMN, prenant en compte toutes les politiques de l'État, pour en décliner des principes de gestion du DPMn. Les termes de la circulaire du 20 janvier 2012 - relative à la gestion durable et intégrée du domaine public maritime naturel, relancée en 2014, visent à faire élaborer cette stratégie par les services compétents dans le courant 2015.

Un rapport de 2012 (*M. Y Olivari-master 2 "Eau - Gestion des Littoraux et des Mers"-Faculté des Sciences de Montpellier-Université Montpellier 2*) a ainsi été dressé pour la DEAL avec un état des lieux des usages, des occupations et des modes de gestion du DPMn, préalable incontournable à la rédaction de la SDGDIDPMN.

La DEAL poursuit actuellement le pilotage de cette réflexion stratégique avec plusieurs partenaires associés : DM - ONF - 50 pas - Conservatoire du littoral - Agence des aires marines protégées.... : les services de l'État en association avec les principaux gestionnaires d'espaces naturels.

Les objectifs visés à travers l'élaboration de cette stratégie sont de permettre de maîtriser la pression sur le milieu en définissant des orientations de bonne gestion, d'organiser les usages à une échelle globale et d'optimiser l'instruction administrative des différentes occupations du domaine public maritime. La stratégie constituera le dire de l'Etat partagé par l'ensemble des services concernés (préfectures, Direction de la Mer, DEAL) et portée à la connaissance des porteurs de projets et des financeurs potentiels. Ce document d'orientation de gestion priorisera son action. Ses orientations permettront également de faciliter l'instruction des demandes d'occupation du DPMn en mesurant mieux l'impact des différents usages sur les écosystèmes littoraux et marins ainsi que sur les autres activités socio-économiques. Ils permettront de définir les moyens à affecter par l'Etat au regard des enjeux du territoire et de produire le porter à connaissance de l'Etat dans les différentes procédures.

Un volet spécifique aux risques littoraux doit y être développé (voir exemples de refus de cession en zone d'aléa littoral avéré).

PRÉVENTION DES RISQUES MARITIMES ET LITTORAUX ET LA GESTION DU TRAIT DE CÔTE

Éléments de contexte

L'évolution globale du trait de côte (métropole) est la suivante : 43,6% stable, 24,2% en érosion, 9,5% en accrétion, absence de données sur 22,7% des côtes. La stratégie nationale pour la gestion intégrée du trait de côte (SNGITC) décline un programme d'actions 2012-2015, à mener conjointement par l'Etat et les collectivités autour de 4 axes :

- Développer l'observation du trait de côte et identifier les territoires à risque érosion pour hiérarchiser l'action publique : plusieurs actions pilotées par le CEREMA avec le BRGM dont l'actualisation des catalogues sédimentologiques en cours (publication en 2015), la constitution d'un réseau national d'observatoires du trait de côte ; l'élaboration d'un indicateur national d'érosion côtière. Malgré un léger retard, le réseau d'observation avance et le Comité National de suivi s'est élargi (avec participation de Madame Chantale Berthelot, députée Guyanaise) et réuni en fin 2014.
- Élaborer des stratégies partagées entre les acteurs publics et privés sur le volet risques littoraux (lien avec le SAR – appel à projets SCOT littoraux - Plan de communication sur les risques littoraux).
- Évoluer vers une doctrine de recomposition spatiale du territoire : l'appel à projet relocalisation des activités et des biens suite à un séminaire national de lancement et après deux ans d'expérimentation a donné lieu à une restitution de travaux fin 2014 avec les 5 collectivités lauréates. Les actes en seront diffusés et en 2015 un cahier des enseignements sera établi et rendu public.
- Préciser les modalités d'intervention financière.

Le risque côtier en Martinique

Sa prise en considération est intégrée à la politique de prévention des risques puisqu'il est pris en compte dans les plans de prévention des risques naturels (PPRN).

Par ailleurs, dans la démarche d'application locale de la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, la DEAL Martinique a engagé avec le BRGM des conventions de recherche et de partenariat sur plusieurs thématiques liées à la connaissance du risque côtier dans le département.

Étude BRGM sur l'évolution de trait de côte de 1951 à 2010

Cette étude, qui fait suite à une convention de recherche partagée entre la DEAL et le BRGM signée le 14 avril 2011a été restituée en janvier 2013. Elle porte sur l'établissement d'un état de référence du trait de côte de la Martinique. Elle dresse la situation en 2010 ainsi qu'une évolution historique depuis 1951. Puis une étude complémentaire en 2014 sur le pas de temps 2004-2010. Deux autres missions lui sont confiées concernant les cellules hydro-sédimentaires et la mutualisation de la connaissance des données littorales sur la dynamique côtière. (Source : Lemoigne B., Paulineau M., Nachbaur A. Stépanian A. (2013). *Établissement d'un état de référence du trait de côte de la Martinique : situation en 2010 et évolution historique depuis 1951. Rapport final. BRGM/RP-61686-FR150 p 85, 31 illustrations, 2 annexes*)

Quels objectifs poursuivis ?

Cette analyse de l'évolution du trait de côte de la Martinique de 1951 à 2010 a permis la définition d'un trait de côte de référence en 2010, l'évaluation de la dynamique côtière et l'établissement d'une base de données des aspects morpho-sédimentaires du littoral Martiniquais.

La précision attendue étant de l'ordre de 10 m, il s'est agi alors de déterminer les grandes tendances d'évolution et leurs vitesses. Ces résultats sont à mettre en regard des facteurs d'évolution. Les données publiées serviront d'application pour la mise à jour des Plans de Prévention des Risques naturels. Des actions de vulgarisation auprès du grand public sont envisagées.

La définition des typologies de la morphologie côtière adaptées à la Martinique et des traits de côte associés, s'est faite en se basant sur l'analyse comparative des rapports et articles méthodologiques, l'expertise et le retour d'expérience du service risque côtier du BRGM, les applications et besoins des futurs usagers de la base de données. Une définition du trait de côte est associée à chaque typologie.

L'établissement du trait de côte de référence 2010 devait être établi sur la base de l'orthophotographie acquise dans le cadre du projet Litto 3d (en février 2010), avec une résolution planimétrique 15 cm. Mais des lacunes sont apparues dans le dallage, ainsi que des erreurs dans le calage RMS ; ou encore des questions liées à la datation des clichés (à mettre en regard des événements météorologiques). Ainsi, le comité de pilotage de cette convention de recherche a validé l'utilisation de l'ORTHO haute résolution 2010, pour pointer avec la plus grande précision le trait de côte 2010.

Pour ce qui est de l'évolution de la dynamique côtière et de la définition des sites sensibles; le BRGM a procédé par comparaison diachronique des orthophotographies de 1951 et 2010, utilisant un outil SIG (DSAS de l'USGS). La précision attendue est de l'ordre de 10 m (résolution de l'ORTHO1951 + artéfacts). Il s'agissait alors de déterminer les grandes tendances d'évolution et de leurs vitesses.

Enfin, la convention de recherche prévoyait l'établissement d'une base de données des aspects morpho-sédimentaires du littoral de la Martinique, par compilation des données morpho-sédimentaires des acteurs du littoral reconnus et constitution du SIG à partir des données cartographiées. Pour le moment, plus de 70 références bibliographiques sont relevées et une base de données cartographiques se constitue [Laisse de pleines mers (BDTOPO-IGN) - Trait de côte Histolitt 2009 (Shom-IGN)- BD Polmar (BRGM) - Evolution des mangroves entre 1951-2004 (Impact-Mer) - Artificialisation de trait de côte (volet littoral de la DCE – BRGM) - PPR littoraux (aléas houles, submersion, érosion) - Levés GPS après DEAN (2007) et les houles cycloniques de Omar (2008) (BRGM) - Carte du littoral faite pour le Conservatoire du Littoral - Cartographie de l'évaluation de la sensibilité à l'érosion des sites du Conservatoire du Littoral.] Elle doit encore être complétée.

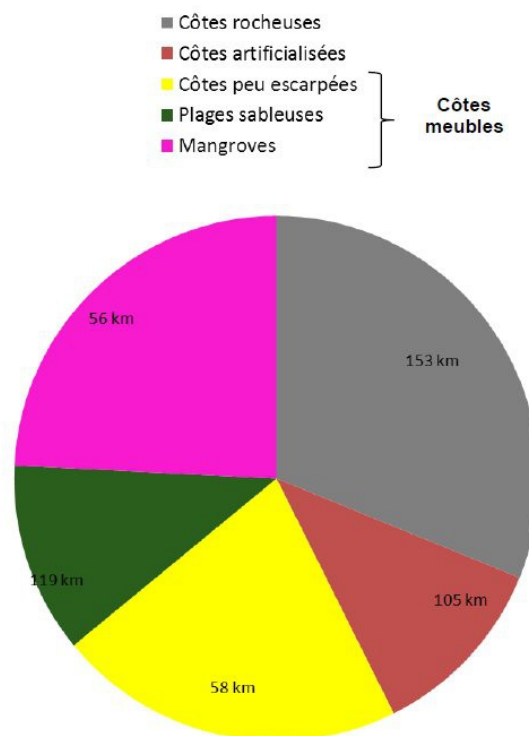
Résultats :

Cette étude informe que sur les 452 km de linéaire côtier, 33 km sont en érosion, 104 km en accrétion, et le reste est relativement stable.

La plus forte érosion s'observe sur les falaises (avec des valeurs maximales de 100 m sur certaines zones), sur certaines côtes rocheuses (de Macouba à Grand-Rivière) et côtes basses sableuses au sud (Trois-Îlets, Sainte-Luce, Sainte-Anne).

L'accrétion se retrouve le plus souvent dans des baies, occupées par des mangroves (baie de Génipa à Rivière Salée, baie du Simon au François). Le remblaiement sur la mer d'origine anthropique est également considéré comme de l'accrétion car c'est une portion terrestre gagnée sur la mer. Dans le cas des mangroves, il serait quand même judicieux de relever la limite du trait de côte afin de noter son évolution, et non pas uniquement la présence de mangrove car cette végétation se développe en mer, et non pas sur du domaine terrestre. L'évolution de la limite de la végétation n'est peut-être pas liée à l'évolution du trait de côte. La mangrove a pu s'étendre côté terre, ce qui est intéressant à noter, mais ce qui serait synonyme d'un phénomène d'érosion.

Il faut noter que dans certains cas où l'on observe une relative stabilité, cela ne veut pas forcément dire qu'il n'y a aucun dynamisme. Les zones peuvent être soumises à une mobilité de court terme qui n'est pas observable en comparant des photographies aériennes de 1951 et 2010. Cela peut être le cas par des remodelages annuels dus à de fortes houles ou des cyclones.



Étude complémentaire sur l'évolution de 2004 à 2010

Des approfondissements ont été nécessaires. Ils ont consisté à compléter le protocole en s'intéressant à une position intermédiaire du trait de côte (en 2004), de manière à préciser la dynamique du linéaire côtier de la Martinique.

Basée sur une analyse diachronique des photographies aériennes de 1951, 2004 et 2010, cette étude a permis de mettre en avant les tendances d'évolution de la position du trait de côte martiniquais sur ces soixante dernières années. La comparaison des traits de côte de 1951 et de 2010, objet de l'étude du BRGM en 2013 (Lemoigne et al., 2013), avait montré une évolution contrastée à l'échelle de l'île, entre des secteurs en recul et d'autres en avancée ou stables. La

position du trait de côte de 2004 a permis d'apporter une nouvelle information, précieuse en termes de vitesse et de précision. En se basant sur une comparaison des mobilités observées aux deux échelles de temps (« long terme » ou multi-décennale et « court terme » ou décennale), les tendances évolutives constatées initialement (recul, avancée, équilibre) ont largement pu être affinées, globalement, et par type de côte.

Les deux types de côtes qui se sont avérés les plus mobiles sont les mangroves et les plages sableuses.

Les mangroves apparaissent en majorité en avancée (43% à long terme), ce qui confirme les constats d'Impact Mer (2011). Les 7 % du linéaire qui présente un recul long terme sont essentiellement situés dans la baie de Fort de France.

Sur les 117 plages sableuses principales, 25 présentent un recul à long terme. Parmi ces plages en érosion, 5, localisées essentiellement au sud-est sur la côte atlantique, présentent également, un recul à court terme. Il existe également certaines plages en accrétion. Ces résultats doivent cependant être mis en regard du protocole d'étude et notamment, de la définition du trait de côte. Avec une définition géomorphologique du trait de côte (limite sable-végétation), le recul mesuré ici ne mesure pas les variations intra-annuelles des stocks sableux (pouvant être très importante en période cyclonique) mais la tendance évolutive à long terme. Par ailleurs, la mobilité de certaines plages frangeantes (notamment en pied de falaises ou de mangroves) n'a pas été explicitement étudiée ici (côte considérée comme des falaises ou des mangroves et non des plages) et leur disparition éventuelle n'est donc pas mise en évidence par le protocole utilisé.

Quant aux falaises, la majorité présente une stabilité à long terme. 10,4 % seraient en recul, dont la moitié au moins doit être associée à une forte incertitude liée au manque de fiabilité du protocole sur ce type de côte. Il reste à vérifier la fiabilité de ces constats, par une validation de terrain. Parmi les 97,5 km de falaises, il ressort néanmoins 4,1 km qui présentent un recul aux deux échelles de temps.

La connaissance de l'évolution historique du trait de côte martiniquais que donne cette étude, est une des données nécessaires à la caractérisation des aléas Littoraux (MEDDE, 2013). L'aléa érosion étant actuellement pris en compte dans les PPRN à dire d'expert, cette analyse permettra de préciser le zonage suivant les préconisations du guide méthodologique édité par le MEDDE en décembre 2013. Pour cela, cette analyse historique mérite notamment d'être complétée par l'étude des processus d'érosion.

Par ailleurs, parmi les secteurs les plus mobiles identifiés ici, une hiérarchisation des enjeux permettra de pointer les sites les plus sensibles humainement et économiquement.

Ensuite, il sera possible de réfléchir à la mise en place de dispositifs de surveillance et plus largement, des stratégies de gestion et de gouvernance (repli, relocalisation ou réorganisation des biens et activités, protection, laisser-faire, etc.) au moyen d'analyses coûts-bénéfices et d'analyse multicritères sur les sites à enjeux.

Convention Connaissance des données sur la dynamique du littoral martiniquais

Comme second approfondissement de la connaissance visant à alimenter une stratégie littorale intégrée, une convention de recherche a été signée avec le BRGM sur ce thème.

Objectif de l'étude. Il s'agit de mettre en place une procédure de remontée de l'information des données sur le Littoral afin de permettre à tous les acteurs d'avoir connaissance de la donnée existante. Les études qui produisent de la connaissance ou de la donnée (brute ou valorisée) sur le Littoral martiniquais sont visées et les thématiques ciblées sont les problématiques dynamiques (hydrodynamique et hydro-sédimentaire). La plupart des études littorales étant concernées par des obligations réglementaires, la démarche est de décortiquer ces procédures en Martinique pour

identifier des points d'entrées qui faciliteraient la remontée d'information. Cela préfigure la mise en œuvre d'un portail dédié à ces connaissances.

Le rendu de ce projet est prévu courant 2015. Il alimentera la stratégie de gestion du littoral en réflexion.

Etude des cellules hydro-sédimentaires en Martinique

Le troisième volet de l'approfondissement des connaissances réside dans l'étude en cours sur les cellules hydro-sédimentaires en Martinique.

Objectif :

Un grand nombre d'aménagement littoraux a entraîné des dysfonctionnements imprévus et dommageables sur le littoral martiniquais (ensablement, érosion..). Cependant, les aménageurs et les services de l'Etat en charge d'instruire les dossiers ont rarement les moyens de connaître a priori, la zone pouvant être impactée. Une connaissance du fonctionnement régional du transport sédimentaire est donc indispensable pour une meilleure gestion des aménagements côtiers.

Le littoral est un système dont l'équilibre dynamique dépend des échanges et des transferts de sédiments qui se produisent latéralement sous l'action des houles et des courants. Il est d'usage d'appréhender son équilibre au travers de l'analyse de son bilan sédimentaire au sein d'unités homogènes dont les limites spatiales n'ont rien de commun avec les limites administratives (MEEDDM, 2010).

Ces unités, appelées « cellules sédimentaires », sont des portions de la côte à l'intérieur desquelles les circulations sédimentaires ont un fonctionnement autonome par rapport aux portions voisines : les mesures d'aménagement prises dans une de ces cellules peuvent avoir un impact sur d'autres secteurs de la même cellule, mais pas d'incidence sur les autres cellules. Toute gestion de l'érosion littorale doit être élaborée à l'échelle de la cellule sédimentaire. Une délimitation des cellules sédimentaires est actuellement en cours sur le littoral de la commune de Schœlcher (Etude BRGM – CACEM, en cours). Il s'agit d'étendre ce travail local à l'ensemble du littoral.

Ouverture inter-DOM

Autre pendant de la stratégie locale voulue par l'Etat en matière de gestion intégrée du trait de côte en Martinique, une ouverture de la réflexion aux autres DOM s'est faite lorsque le club littoral Outre-Mer s'est réuni en Martinique, à l'initiative de la DEAL du 22 AU 23 avril 2013.

Le Club Littoral est un lieu d'échanges entre spécialistes de l'Etat, sur des thématiques techniques, abordant, en termes de pratiques, de méthodes et de doctrines, les domaines de la connaissance des phénomènes naturels littoraux, de la prévention des risques littoraux, de l'aménagement du littoral et de la gestion du trait de côte. Il a été créé en 2009.

Depuis cette date, les services outre-mer ont fait part de leur intérêt répété pour ce club. Malgré l'éloignement, les DOM ont tenu à participer à la vie de ce club de spécialistes, à l'heure de l'évocation de la stratégie de relocalisation des populations exposées à la montée du niveau de la mer et à l'érosion côtière, particulièrement au cœur des politiques d'aménagement du territoire Martiniquais.

C'est ainsi que s'est tenu de façon délocalisée outre-mer, le premier club littoral des DOM. Avec le triple avantage d'être au plus près des problématiques particulières à l'outre-mer, d'offrir la possibilité de mettre en contact plus d'agents de l'outre-mer qu'une session en métropole, et ce à un moindre coût, de leur permettre d'échanger sur le plan technique directement avec les représentants des directions centrales.

A l'occasion de cette manifestation en avril 2013, sous l'égide du CETMEF (aujourd'hui CEREMA), de la DEAL, de la DGALN, de la DGPR et de spécialistes locaux, tous les points d'actualité ministérielle (guide PPRL, Directive inondation...) ont été évoqués, et l'accent a été mis en particulier sur les axes de la stratégie nationale tels que développée en Outre-Mer.

Il en est ressorti :

- la prééminence de l'activation de l'axe «Relocalisation des biens et des activités »de la Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte en Guadeloupe qui a présenté son projet de relocalisation des activités et des biens, avec un retour sur le projet de déplacement raisonné de populations exposées aux risques littoraux ;
- la prééminence en Guyane du volet Connaissance et analyse des phénomènes d'érosion qui la caractérisent fortement et mise en œuvre (actée à ce jour) d'un observatoire du trait de côte de Guyane co-porté avec le BRGM et le CNRS ;
- pour la Martinique, plus spécifiquement, l'évocation des outils pour l'évaluation de la vulnérabilité du trait de côte, avec le partenariat de recherche BRGM précité.

Enfin, les services de Météo France ont présenté l'actualisation de leurs modèles de surcote cyclonique sur les Antilles.



Les interventions spécialisées et plus techniques permettant de mieux illustrer le développement de cette stratégie étatique de prise en considération des risques littoraux en Martinique seront apportées lors des visites de terrain de l'atelier et compléteront utilement cette présentation générale.

LA NÉCESSITE DE SENSIBILISER NOS CONCITOYENS AUX RISQUES SUR LE LITTORAL ET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE



Mathilde Brassy - Carbet des Sciences

Créé en 1993 à l'initiative du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, le Carbet des Sciences est le Centre de Culture Scientifique Technique et Industrielle (CCSTI) de la Martinique. Désigné en 2012 « Pôle Territorial de Référence de la culture scientifique pour la Martinique », notre mission est de favoriser un partage des savoirs en offrant au plus large public les moyens de s'informer et de réfléchir sur les évolutions scientifiques et techniques de notre temps. L'acquisition de ces savoirs est nécessaire pour pouvoir prendre part aux différents débats de notre société (environnement, santé, développement durable, transition énergétique, gestion des déchets, etc.). Pour ce faire, le Carbet des Sciences travaille en étroite collaboration avec les milieux de la recherche, de l'éducation, de l'Industrie et avec les collectivités territoriales et les associations. Le Pôle « Mer et Développement Durable » du Carbet des Sciences développe des outils et des actions de médiation sur les écosystèmes marins et aquatiques et sur le littoral (fonctionnement, richesses qu'ils abritent, rôles et dégradations qu'ils subissent).

La nécessité de sensibiliser nos concitoyens aux risques sur le littoral et au changement climatique

La population mondiale et la consommation énergétique ne cesse d'augmenter. 80% des besoins énergétiques sont couverts par les énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel) dont la combustion entraîne des émissions de gaz à effet de serre. La planète se réchauffe (+ 0,85°C à la surface de la planète Terre depuis 1880, source : GIEC 2013), les événements climatiques extrêmes se multiplient (sécheresses, inondations, cyclones ; etc.) et engendre des impacts directs ou indirects sur la santé humaine (malnutrition, maladies respiratoires, etc.), les océans s'acidifient (- 0,1 de pH depuis le début de l'ère industrielle) et le niveau des mers s'élève (+ 19cm pour le niveau de la mer depuis 1901, source : GIEC 2013)... Ces constats alarmants et les impacts déjà observés dans l'archipel de TUVALU (Pacifique), d'autant plus en milieu insulaire, nous imposent d'identifier, d'anticiper et de sensibiliser la population pour s'adapter aux risques naturels liés au changement climatique sur les littoraux. Dans ses actions de médiation scientifique sur les écosystèmes marins associés (mangrove, herbiers, récifs coralliens), le Carbet des Sciences mentionne leur rôle non négligeable dans la protection des côtes. Cependant, en Martinique, la population est encore peu sensibilisée à ces nouveaux risques et pourtant de nombreuses habitations sont situées sur le littoral...



"La montée des eaux à Tuvalu" © D.R. Polynésie 1ère

Liens :

<http://www.undp.org/content/undp/fr/home/ourperspective/ourperspectivearticles/2013/09/11/adapting-to-climate-change-in-tuvalu-yusuke-taishi.html>

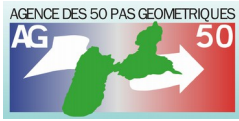
<https://www.youtube.com/watch?v=NsPPoSQvkcw>

http://www.scienceprogress.org/wp-content/uploads/2011/09/Reefs_1138.gif

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/5e-rapport-du-GIEC-sur-l-evolution.html>

<http://www.carbet-sciences.net/>

LA RELOCALISATION DES ACTIVITÉS ET DES BIENS : ÉTUDE ET EXPERIMENTATION SUR LA COMMUNE DE PETIT-BOURG EN GUADELOUPE



Mélanie Arnaudies – Agence des 50 pas géométrique de la Guadeloupe

La Guadeloupe, territoire insulaire subtropical restreint, compte près de 2000 constructions implantées sur les zones à risque fort (zone rouge) définies par les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN), uniquement sur son littoral.



Ces constructions, implantées sur la bande des 50 pas géométriques, sur des terrains du Domaine Public Maritime, résultent d'occupations spontanées et sont ainsi dépourvues pour la majorité de titre de propriété.

La loi n°96-1241 a offert la possibilité d'une régularisation des occupants sans titre et d'une cession des terrains, mais les services de l'Etat la refusent lorsque les constructions sont situées en zones soumises à un risque fort (principe de précaution).

Quel devenir pour les occupants de ces zones à risque fort, ne pouvant être régularisés ?

Afin de pouvoir apporter une réponse à cette situation, l'AG50 a répondu aux côtés de la CANBT, à l'appel à projet national « Relocalisation des activités et des biens », porté par le MEDDE. A partir du cas de Petit-Bourg, où une centaine de constructions est soumise à un aléa fort de mouvement de terrain, l'objectif est de trouver des solutions de relogement et de définir un programme d'actions qui pourra servir d'exemple à l'ensemble des communes guadeloupéennes.





L'enjeu est de créer un réseau d'acteurs, susceptibles d'apporter des solutions concrètes à ce type de problématique et de faire évoluer ce dossier dans les territoires des Antilles et de la Guyane.

L'expérimentation n'est pas encore arrivée à son terme, mais a déjà permis de faire remonter un certain nombre de blocages, de questionnements, spécifiques à l'outre-mer, qui peuvent amener à des évolutions législatives, mais surtout à des changements de pratiques au niveau local.

Parmi ceux-ci on peut notamment noter les questionnements suivants :

Comment déterminer les zones nécessitant une relocalisation ?

Comment financer la relocalisation ?

Quel devenir pour les constructions en zone à risques, qui ne peuvent être régularisées, mais qui ne sont pas dans des zones de menace grave pour les vies humaines ?

Quelle politique de cession pour les constructions à cheval sur la zone à risque fort ?

Quelle politique de cession dans le cadre des PPR révisés, instaurant un nouveau zonage, orange, correspondant aux zones où des études complémentaires sont nécessaires ?

LES OUTILS DE GESTION ET PRÉVENTION DES RISQUES LITTORAUX, QUELLE SITUATION EN MARTINIQUE



Laure Fossorier - DEAL

La prévention des risques en France se décline selon les 7 axes suivants :



Ce tableau résume les acteurs et les outils permettant de mettre en œuvre cette politique de prévention des risques (l'ancien MEDDM est désormais MEDDE, ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie) :

QUOI ?	QUI ?	COMMENT ?
La connaissance de l'aléa	Le ministère de l'Environnement, de l'Écologie, du Développement durable et de la Mer (MEDDM) et, concernant la forêt, le ministère chargé de l'Agriculture.	Financement d'études scientifiques et techniques.
La connaissance de la vulnérabilité	Le MEDDM	Financement d'études scientifiques et techniques, par exemple sur la résistance des bâtiments aux séismes.
La surveillance	Le MEDDM, le ministère chargé de l'Équipement et le ministère de la Jeunesse, de l'Éducation et de la Recherche.	Équipements des zones en moyens de surveillance (stations de surveillance des crues, du volcanisme, des grands mouvements de terrains).
L'information	Le MEDDM, le ministère de l'Intérieur et le maire.	Le préfet établit, sur financement du MEDDM, le DDRM. Le maire établit le DICRIM. Le MEDDM assure une diffusion nationale de l'information via l'internet
L'éducation	Le MEDDM et le ministère de la Jeunesse, de l'Éducation et de la Recherche.	Inscription dans les programmes du collège et du lycée et dans les travaux personnels encadrés (TPE), réseau de coordonnateurs auprès des recteurs, journée nationale " face au risque ".
La prise en compte du risque dans l'aménagement	Le MEDDM et le ministère chargé de l'Équipement.	Établissement des plans de prévention des risques (PPR).
La mitigation	Le MEDDM	Formation des professionnels (architectes, ingénieurs).
La préparation des plans de secours	Le ministère de l'Intérieur et le maire.	Selon l'échelle, les services de la protection civile ou le maire préparent la crise.
Le retour d'expérience	Le MEDDM	Missions d'analyse des catastrophes (REX).
La gestion de crise	Le ministère de l'Intérieur (préfet), le maire et le conseil général (pompiers).	Mobilisation des moyens (fonctionnaires, services publics, éventuellement armée).
L'indemnisation	La commission de catastrophe naturelle (ministères de l'Intérieur, des Finances, le MEDDM, la caisse centrale de réassurance) et les assureurs.	Une fois l'arrêt de catastrophe naturelle pris, les assurances mettent en place une procédure particulière d'indemnisation.

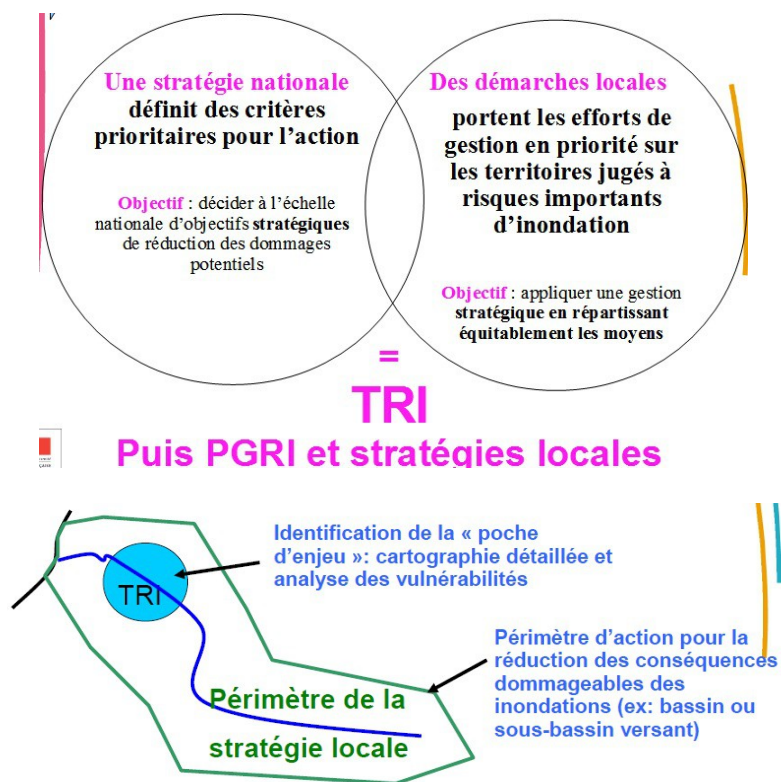
L'intervention en salle lors de la restitution de l'atelier présentera quelques-uns de ces outils de prévention, comme les plans de prévention des risques naturels (PPRN), la directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation dite «directive inondation» (DI), les plans communaux de sauvegarde (PCS), les plans de submersion rapide (PSR)....

La présentation évoquera les liens et les différences entre ces outils et les compatibilités.

Le cas de l'application de ces outils en Martinique sera détaillé.

Nous évoquerons également le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM, dit Fonds Barnier).

Les schémas suivants appuieront la présentation de la directive cadre inondation :



L'AMENAGEMENT DU QUARTIER CHARMEUSE AU PRÊCHEUR



Alain Alexandre – Agence des 50 pas géométriques Martinique

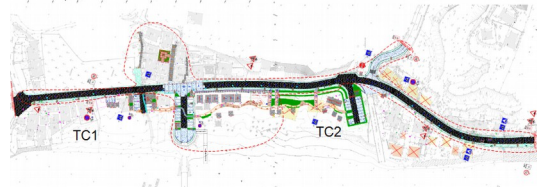
Préambule

Objectifs :

- Marquer l'entrée de ville
- Réaliser des espaces de déplacement piéton plus confortables
- Créer une ou plusieurs zones de stationnement à destination des riverains, des usagers du cimetière et de la plage
- Finaliser les travaux de reprise des venelles pour faciliter l'accès des habitations
- Réalisation des réseaux d'assainissement et d'eaux pluviales
- Réaliser l'enfouissement des réseaux aériens existants

Ter-Dev

Plan d'aménagement global



- Tranche Ferme : Secteur quartier des Marches + RD10 + Parking Ponton + Cheminement plage
- Tranche Conditionnelle 1 : Secteur Abri Pêcheur + Halle de vente
- Tranche Conditionnelle 2 : Secteur Cheminement plage + Parking carrefour Charmeuse

esce Ter-Dev

Séquence 1- ravine Fainéant au ponton



- Voirie en enrobé largeur 5m marquant le début et la fin de la Zone 30
- Deux trottoirs en béton largeur 0.5m (inchangé) le long cimetière et variable de 1m20 à 2m côté front de mer.
- Création de 10 places de parkings
- Création de 8 abris pêcheurs + 4 étales à poisson + 1 local réfrigéré (hors marché)
- Création d'un liaison piétonne plage du parking jusqu'au ponton

Ter-Dev

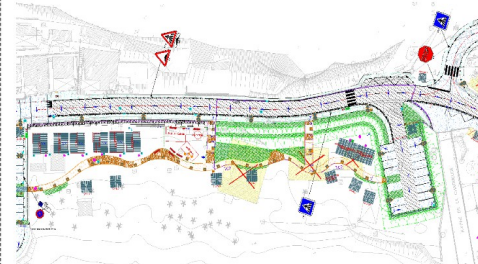
Séquence 2 - Ponton et venelles piétonnes



- Création d'un espace de détente végétalisé
- Eclairage des venelles
- Création d'un plateau surélevé en entrée du parking (voirie piétonne)
- Réfection du parking avec création d'une cale de mise à l'eau mobile
- Réalisation d'un carbet

Ter-Dev

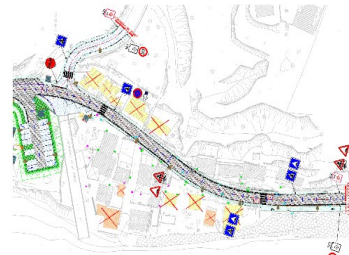
Séquence 3- du ponton à la ravine Charmeuse



- Elargissement du trottoir en béton coté plage à 2m
- Création d'un cheminement piéton plage en Deck + balise lumineuse
- Création de boutiques et de sanitaire (hors marché)
- Création d'un parking de 16 places
- Réalisation de 7 carbets
- Création d'une aire de jeux

Ter-Dev

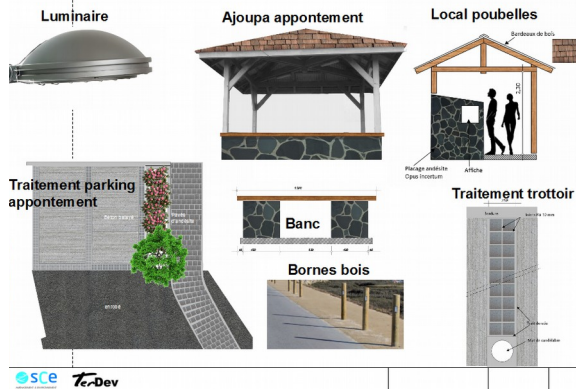
Séquence 4- de la ravine Charmeuse à l'entrée de ville



- Voirie en enrobé largeur 5m marquant le début et la fin de la Zone 30
- Mise en place de ralentisseurs
- Traitement du carrefour à Stop Charmeuse

Ter-Dev

Traitement & matériaux



sce Te-Dev

Réseaux

- Effacement des réseaux télécom, électrique et éclairage public (convention à signer avec les riverains)
- Intervention des concessionnaires pour dépose des câbles et supports existants (SMEM, EDF et FT)
- Réhabilitation du réseau d'eau pluviale,
- Mise en place de tabourets de branchement EU en limite des parcelles pour raccordement par les riverains



Te-Dev

9

Financiers

ETAT FIDOM



REGION FRAFRU



FONDS EUROPEENS



AGENCE DES 50 PAS %



Te-Dev

10

Planning

- Date de démarrage des travaux : septembre 2014
- Durée des travaux d'aménagement : 9 mois pour la TF
- Lot 1 Terrassement – Voirie – Assainissement : délai global 5,5 mois
- Lot 2 Réseaux souples : délai global 3.5 mois
- Lot 3 Mobilier urbain – Placette: délai global 1 mois et 1 semaine
- Lot 4 Espaces Verts : délai global 3 mois

Te-Dev

11

Installation de chantier



Zone d'installation et de stockage des matériaux

Te-Dev

12

Contraintes chantier

- Mise en place d'un alternant à feu durant les travaux sur la Route Départementale n°10.
- Limiter les nuisances sonores et les poussières durant la journée : nettoyage régulier du chantier
- Maintenir un cheminement piéton durant toute la durée des travaux et maintenir les accès aux habitations le soir et le week-end.
- Prendre en compte les contraintes du site: proximité du cimetière.

Te-Dev

13

TESTS DE MÉTHODES DOUCES DE STABILISATION DU TRAIT DE CÔTE



Elodie Josephe-Angélique – Université (thèse de géographie sous la direction de Pascal Saffache, financement DEAL)

Le littoral est un espace qui concentre une part importante de la population, des biens matériels et immatériels. La concentration de la population et des activités économiques favorisent les enjeux sur cet espace, où les événements naturels se font sentir et ressentir fortement.

L'action humaine sur ce milieu n'est pas sans conséquence. Les phénomènes d'érosion sont présents sur le littoral martiniquais, dans ces circonstances, une part importante de notre travail de recherche s'est orientée sur les espèces végétales, dans le but de voir comment les aléas naturels et anthropiques influent sur leur évolution.

En conséquence, les espèces végétales les plus résistantes pourront être utilisées pour tenter de stabiliser les portions de plages érodées. Les espèces végétales sélectionnées sont psammophiles et endémiques. Les quatre espèces sélectionnées sont :

- Le catalpa: *Thespesia populnea*
- Le Raisinier bord de mer: *Coccoloba Uvifera*
- L'olivier bord de mer: *Bontia daphnoides*
- La patate bord de mer: *Ipomea-pes-caprea*

Différentes « plages tests » ont été sélectionnées :

- La brèche (Trinité)
- Îlet La Grotte (Le Robert)
- Anse Grosse Roche (Le Marin)
- Anse Turin (Le Carbet)
- Îlet Métrente (Le François)



Crédit photo : © Mathilde de Cacqueray et l'Agence des 50 pas géométriques - Salomon

Logos for various organizations: brgm (Géosciences pour une Terre durable), METEO FRANCE, Office National des Forêts, Université des Antilles et de la Guyane, Impact Mer, ANEL (Association Nationale des Elus du Littoral), IRD (Institut de recherche pour le développement), AG (Agence des 50 pas géométriques), CACEM (Conservatoire d'espaces naturels de la Martinique), GARBET SCIENCES, CCR, Parc naturel régional de la Martinique, Observatoire de l'Eau Martinique, LITTORAL AQUITAIN (GROUPEMENT D'INTERET PUBLIC), and DEAL Martinique.