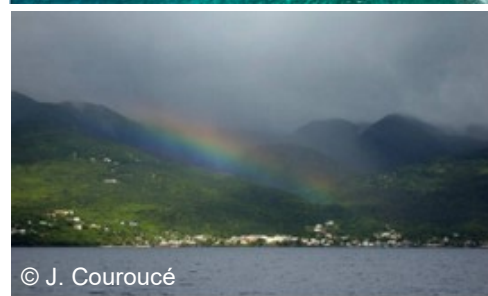
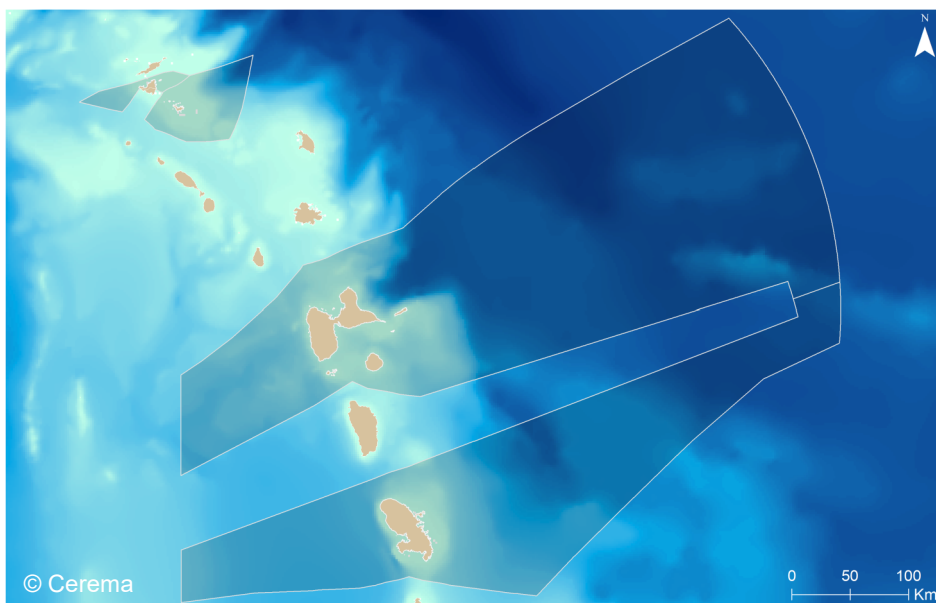


Document stratégique de bassin maritime des Antilles

Situation de l'existant

Mai 2019



Document stratégique de bassin maritime des Antilles

Situation de l'existant

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
V0	23/06/2017	Chapitre 1, chapitre 2 (partie 2.3, 2.6 et 2.8), chapitre 3 et chapitre 6
V1	16/08/2017	Chapitre 3 et chapitre 6 intégrant les compléments et ajustements des DM
V0	18/08/2017	Chapitre 5
V1	29/09/2017	Chapitre 1, chapitre 2 (partie 2.3, 2.6 et 2.8)
V0	29/09/2017	Chapitre 2 (partie 2.1, 2.2 et 2.4)
V2	29/09/2017	Chapitre 3 et chapitre 6 intégrant les nouvelles remarques
V0	29/09/2017	Chapitre 4
V1	29/09/2017	Chapitre 5
V0	10/11/2017	Chapitre 2 complété de la partie 2.5
VF1	19/01/2018	Rapport complet, présenté au CMUBA avec la prise en compte de l'ensemble des remarques formulées par les DM et le comité de relecture.
VF2	17/09/2018	Rapport complet avec la prise en compte de l'ensemble des remarques formulées suite au CMUBA et intégration des conséquences de l'ouragan Irma
VF3	08/02/2019	Rapport complet avec la prise en compte des remarques de l'AEM et modification des « essentiels »
VF4	31/05/19	Rapport complet avec une nouvelle relecture par le secrétariat du CMUBA

Affaire suivie par

Fanette Barraquet-Porte - Département Aménagement Durable des Territoires – Groupe Environnement Énergie Littoral
Tél. : 02 35 68 82 14
Courriel : f.barraquet-porte@cerema.fr
Site du Grand-Quevilly : Cerema Normandie Centre – 10 chemin de la poudrière – CS 90245 – 76121 Le Grand-Quevilly cedex

Références

n° d'affaire : C16RA0058, C17RA0007, C17RA0008, C17RA0072, C17RA0073

maître d'ouvrage : Direction de la Mer de Guadeloupe (Mme Raulet), Direction de la Mer de Martinique (M. Maisonnave)

Proposition technique et financière du 04/07/2016

Rapport	Nom	Date	Visa
Établi par	Fanette Barraquet-Porte	08/02/2019	
Avec à la rédaction (par ordre alphabétique)	Fanette Barraquet-Porte Michaël Bentley Julie Droit Jean-Matthieu Farenc Florian Grillot Smaïl Hidouche Alan Quentric Catherine Ratsivalaka Sara Reux Muriel Sauvé Léa Thiébaud	08/02/2019	
Contrôlé par	Zéphyre Thinus	08/02/2019	
Validé par			

Table des matières

Introduction.....	2
Chapitre 1 : Présentation générale du bassin maritime.....	4
1.1 Caractéristiques administratives.....	7
1.2 Gouvernance et planification maritime et littorale.....	9
1.3 Dynamiques démographiques et résidentielles.....	17
1.4 Caractéristiques physiques.....	23
1.5 Caractéristiques hydrologiques.....	29
1.6 Caractéristiques océanographiques.....	34
Chapitre 2 : Le développement durable des activités économiques, maritimes et littorales et la valorisation des ressources naturelles minérales, biologiques et énergétiques.....	41
2.1 Spécificités et vivacité économiques du littoral.....	44
2.2 Les industries navales et nautiques.....	52
2.3 Les ports de commerce et les trafics maritimes.....	59
2.4 Tourisme et activités maritimes de loisirs.....	65
2.5 La pêche professionnelle et l'aquaculture.....	80
2.6 Autres activités maritimes.....	89
Chapitre 3 : La protection des milieux, des ressources, des équilibres biologiques ainsi que de la préservation des sites, des paysages et du patrimoine.....	97
3.1 Paysages, écosystèmes, faune, flore terrestres et marins.....	98
3.2 Pressions et impacts sur le littoral et le milieu marin.....	125
3.3 Politiques publiques de préservation et valorisation des milieux, des espèces et des paysages.....	137
Chapitre 4 – La prévention des risques et la gestion intégrée du trait de côte.....	144
4.1 Les risques littoraux.....	145
4.2 Les risques technologiques.....	153
4.3 Les risques sanitaires.....	160
4.4 La sécurité maritime.....	169
4.5 Le changement climatique aux Antilles.....	177
Chapitre 5 – La connaissance, la recherche et l'innovation, l'éducation et la formation aux métiers de la mer.....	189
5.1 La connaissance.....	190
5.2 La recherche et l'innovation.....	196
5.3 La formation aux métiers de la mer.....	203
5.4 Sensibilisation, communication, éducation à la mer.....	209
Bibliographie.....	214

Introduction

Stratégie nationale pour la mer et le littoral

Prévue par les articles L219-1 et suivants du code de l'environnement, la stratégie nationale pour la mer et le littoral (SNML) constitue un document stratégique 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, à l'exception de celles qui ont pour unique objet la défense ou la sécurité nationale. Elle porte une vision à long terme de la politique intégrée de la mer et du littoral.

La stratégie nationale pour la mer et le littoral traite, dans une perspective de gestion intégrée, des six thèmes suivants d'après l'article R219-1-1 du code de l'environnement :

- la protection des milieux, des ressources, des équilibres biologiques et écologiques ainsi que la préservation des sites, des paysages et du patrimoine ;
- la prévention des risques et la gestion du trait de côte ;
- la connaissance, la recherche et l'innovation ainsi que l'éducation et la formation aux métiers de la mer ;
- le développement durable des activités économiques, maritimes et littorales et la valorisation des ressources naturelles minérales, biologiques et énergétiques ;
- la participation de la France à l'élaboration et à la mise en œuvre de politiques internationales et européennes intégrées pour la protection et la valorisation des espaces et activités maritimes ;
- la gouvernance associée à cette stratégie, les moyens de sa mise en œuvre et les modalités de son suivi et de son évaluation.

En outre-mer, le code de l'environnement prévoit la création de bassins maritimes ultramarins, qui tiendront compte des spécificités statutaires qui leur sont propres.

Quatre bassins maritimes sont définis outre-mer dont le bassin « Antilles » correspondant aux littoraux et aux eaux sous souveraineté ou juridiction françaises bordant Saint-Martin, Saint-Barthélemy, la Guadeloupe et la Martinique.

Conseil maritime ultramarin

Aux Antilles, le conseil maritime ultramarin, instance créée par le décret 2014-483 du 13 mai 2014, a été installé le 8 mars 2016. Il est co-présidé par les Préfets de Guadeloupe et de Martinique. Il compte 80 membres et 6 collèges.

Le conseil maritime ultramarin émet des recommandations sur tous les sujets relevant de la mer et du littoral. Il a également la charge d'élaborer le document stratégique du bassin maritime des Antilles.

Document stratégique de bassin maritime des Antilles (DSBM)

Contenu

D'après l'article R219-1-23 du code de l'environnement, le DSBM précise et complète les orientations de la stratégie nationale pour la mer et le littoral au regard de ses enjeux économiques, sociaux et écologiques propres. « Sous réserve des compétences reconnues aux collectivités, il traite des quatre premiers thèmes de la stratégie nationale » et « peut en outre préciser l'application des éléments propres à la gouvernance prévue par les conventions et accords internationaux, en fonction des spécificités du bassin ».

« Le DSBM décrit la situation de l'existant dans le périmètre du bassin, notamment l'état de l'environnement tant en mer que sur le littoral. Il expose également les conditions d'utilisation de l'espace marin et littoral, les activités économiques liées à la mer et à la valorisation du littoral, ainsi que les principales perspectives d'évolution socio-économiques et environnementales et les activités associées. »

« Il définit et justifie les orientations retenues en matière de développement des activités maritimes, de protection des milieux, de surveillance et de contrôle, d'équipement et d'affectation des espaces aux différents usages, en mer comme sur le littoral, ainsi que les mesures destinées à les mettre en œuvre. Il peut dans ce cadre définir la vocation particulière de zones déterminées. »

« Le DSBM peut comporter des dispositions spécifiques par sous-ensemble géographique. »

« Le document stratégique de bassin maritime comporte un rapport et des annexes, auxquels peuvent être joints des documents graphiques. »

Élaboration

Conformément à l'article R219-2 du Code de l'Environnement, le DSBM est élaboré par la commission dite "du DSBM", composée à parité des membres des collèges 1 et 2 du conseil maritime (représentants de l'État et de ses établissements publics, et représentants des collectivités territoriales et de leurs groupements). Les Directions de la Mer de Guadeloupe et de Martinique assurent le secrétariat de cette commission.

Au terme de consultations et d'adaptations prévues au R219-1-24 et suivants du code de l'environnement, la finalisation du document stratégique de bassin maritime est formalisée par un arrêté préfectoral.

Mise en œuvre

Sous réserve des compétences conférées à d'autres autorités administratives, les Préfets de Guadeloupe et de Martinique veillent à la mise en œuvre du document stratégique de bassin, le cas échéant avec les autorités compétentes des États voisins. Pour l'accomplissement de cette mission, ils animent et coordonnent l'action des représentants de l'État intéressés.

Révision

Le DSBM fait l'objet, tous les six ans, d'une révision dans les mêmes conditions que son élaboration.

Pour l'élaboration du DSBM Antilles, l'État, représenté par les préfets de Guadeloupe et de Martinique, a confié au Cerema la réalisation de la description « de la situation de l'existant dans le périmètre du bassin » visée à l'article R219-1-23 du code de l'environnement.

Périmètre d'étude

Le bassin "Antilles", correspond aux littoraux et aux eaux sous souveraineté ou juridiction françaises. Au large, la limite des eaux sous juridiction française est la limite de la zone économique exclusive (ZEE). Aux Antilles, la ZEE est d'environ 138 000 km².

Le périmètre de l'étude dans sa partie terrestre restera en cohérence avec les activités économiques liées à la mer et à la valorisation du littoral.

Chapitre 1 : Présentation générale du bassin maritime

1.1	Caractéristiques administratives.....	7
1.1.1	Un espace défini réglementairement : de 1946 à nos jours.....	7
1.1.2	Un espace défini administrativement.....	7
1.2	Gouvernance et planification maritime et littorale.....	9
1.2.1	Les autorités compétentes.....	9
1.2.2	Les structures associées à la planification maritime et littorale.....	9
1.2.3	Le DPM aux Antilles.....	12
1.2.4	Les instances de concertations.....	15
1.3	Dynamiques démographiques et résidentielles.....	16
1.3.1	Évolution de la population propre à chaque île.....	16
1.3.2	Départ des jeunes et vieillissement de la population.....	20
1.3.3	Conséquence de l'évolution de la population sur l'artificialisation du sol... ..	20
1.4	Caractéristiques physiques.....	22
1.4.1	Géomorphologie et géologie des îles caribéennes.....	22
1.4.2	Le climat.....	26
1.5	Caractéristiques hydrologiques.....	28
1.5.1	Réseau hydrographique.....	28
1.5.2	Masse d'eau.....	31
1.6	Caractéristiques océanographiques.....	33
1.6.1	Les fonds marins.....	33
1.6.2	Le vent.....	34
1.6.3	L'état de la mer.....	35

1.6.4	Les courants.....	36
1.6.5	Température de l'eau de surface.....	37
1.6.6	Concentration en chlorophylle a.....	37

L'essentiel

Le bassin maritime des Antilles françaises est composé de 4 îles : Saint-Martin, Saint-Barthélemy, la Guadeloupe et la Martinique.

La mer territoriale et la zone économique exclusive (ZEE) s'étendent sur 151 000 km² (par comparaison, ZEE 55 % plus grande que celle de la mer Méditerranée).

Les 4 territoires sont exigus et très peuplés (832 543 habitants) et comptent parmi les plus densément peuplés de France (de 236 hab/km² en Guadeloupe à 672 hab/km² à Saint-Martin).

Les caractéristiques physiques et météorologiques du bassin :

De manière très schématique, les îles des Caraïbes peuvent être décrites comme des volcans émergés plus ou moins recouverts de roches sédimentaires calcaires. Le relief important et particulièrement accidenté de la plupart des îles explique l'occupation du sol sur ces dernières, puisque les activités humaines se développent principalement en zone plane (bande littorale notamment).

Les Antilles françaises bénéficient d'un climat tropical tempéré par les influences maritimes et les vents doux. Deux saisons s'y succèdent : le carême, saison sèche, et l'hivernage, saison humide. Les alizés soufflent assez régulièrement toute l'année, et du secteur est à nord-est selon les saisons. L'état moyen de la mer est piloté par l'alizé et dépend de son intensité.

Le principal courant du bassin caribéen est le courant des Caraïbes et des Antilles. Il résulte du prolongement du courant des Guyanes orienté du sud-est vers le nord-ouest.

Le bassin Antilles est soumis à l'aléa cyclonique : les cyclones naissent quasiment tous à partir d'ondes tropicales, perturbations venant du continent africain entre juin et novembre et se déplaçant, sauf cas exceptionnel, d'est en ouest.

Les statuts et compétences de chacun des territoires :

La Martinique et la Guadeloupe sont des DROM (départements et régions d'outre-mer).

Saint-Martin est une COM (collectivité d'outre-mer) : le statut de collectivité offre la possibilité d'adapter les lois et règlements dans les domaines de l'environnement, l'urbanisme, la construction, l'habitation, le logement et l'énergie sous réserve de l'approbation étatique.

Saint-Barthélemy un PTOM (pays et territoire d'outre-mer) : l'île ne fait plus partie de l'Union européenne (UE) mais peut cependant continuer à entretenir des relations avec l'UE, régies au cas par cas dans le traité sur l'Union européenne. Par ailleurs, du fait de ce changement de statut, Saint-Barthélemy exerce désormais des compétences douanières et environnementales et met en place ses propres codes (environnement, urbanisme, douanes...).

La gouvernance de la mer dans le bassin Antilles

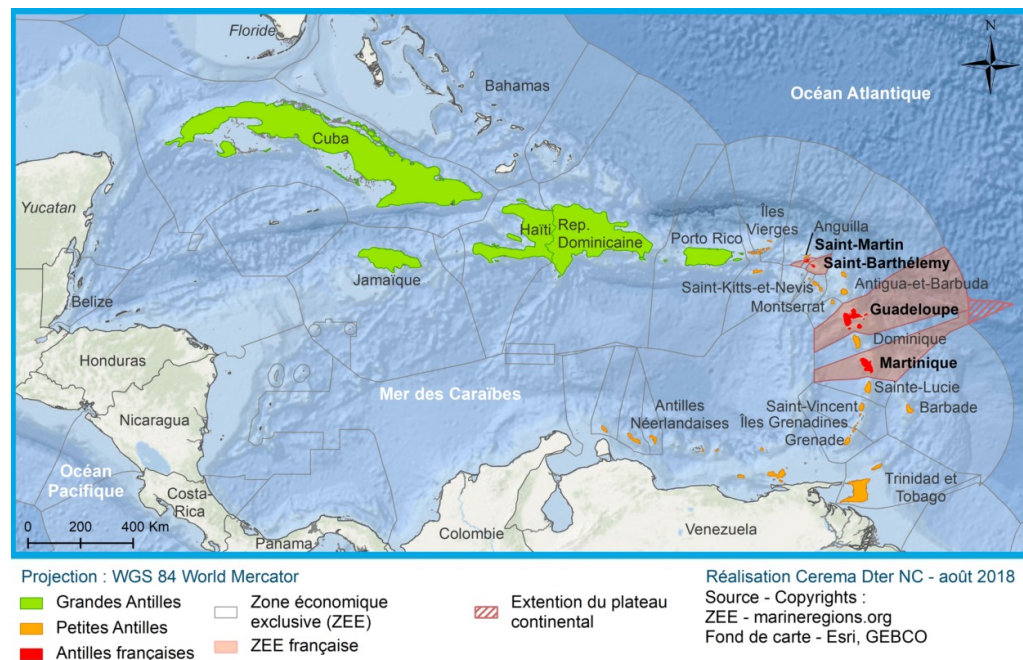
La planification stratégique de la mer et du littoral est du ressort des préfets de Martinique et de Guadeloupe sur l'ensemble de la zone maritime sous juridiction française. Les parties prenantes sont associées et sont forces de propositions aux côtés de l'État au sein du conseil maritime ultra-marin du bassin Antilles (CMUBA) : les élus locaux, les syndicats représentatifs de salariés, les acteurs économiques, les associations et les personnalités qualifiées.

Le représentant de l'État en mer est le Préfet de la Martinique dans la zone maritime des Antilles en tant que délégué du Gouvernement de l'action de l'Etat en mer (DDG AEM), assisté par le commandant de cette zone (CZM). Il anime et coordonne l'action des directions et services de l'État intervenant dans le domaine de la mer.

Les collectivités territoriales, au travers de leurs compétences propres (aménagement, économiques, environnementales, sociales, etc) participent également aux politiques publiques maritimes.

Des établissements publics, localement, participent également à la gouvernance maritime : parc naturel marin de Martinique, parc national de Guadeloupe, réserve naturelle de Saint-Martin, etc.

Situées dans la mer des Caraïbes, les Antilles représentent un archipel en arc de cercle long de 3500 km s'étendant depuis Cuba jusqu'au large du Venezuela. Les Antilles françaises (cf. carte 1) font partie de cet archipel, et plus précisément des « petites Antilles ».



Carte 1: Présentation des Antilles françaises

D'une superficie totale de 2 908 km² (cf. tableau 1), elles se composent de plusieurs îles : Saint-Martin, Saint-Barthélemy, la Guadeloupe (qui regroupe les îles de Grande-Terre, Basse-Terre, la Désirade, l'archipel des Saintes et Marie-Galante) et la Martinique. Les Antilles françaises comptent par ailleurs plusieurs îlets. Avec une densité de la population comprise selon les îles entre 236 et 672 hab/km², les îles antillaises comptent parmi les territoires les plus densément peuplés de France (la moyenne nationale étant d'environ 103 hab/km²).

Par ailleurs, avec ces îles, la France dispose d'environ 151 000 km² d'eau sous juridiction, dont 138 000 km² de zone économique exclusive (cf. tableau 2) bien que toutes les frontières maritimes n'aient pas encore fait

1 Estimation fournie à titre indicatif par le Shom

l'objet de convention entre les États limitrophes. C'est notamment le cas entre :

- La Guadeloupe et Antigua-et-Barbuda ;
- Saint-Barthélemy et Antigua-et-Barbuda ;
- Saint-Barthélemy et Saint-Kitts-et-Nevis.

Tableau 1 : superficie et population des Antilles françaises (source Ministère des Outre-mer et Insee 2013)

Île	Superficie (km ²)	Nombre d'habitants	Densité de la population (nombre d'habitants au km ²)
Saint-Martin	53	35 594	672
Saint-Barthélemy	25	9 279	371
Guadeloupe	1 702*	402 119	236
Grande-Terre	590	198 544	336
Basse-Terre	848	188 084	222
La Désirade	22	1 510	69
Marie-Galante	158	11 173	71
Les Saintes	14	2 808	201
Martinique	1 128	385 551	342
TOTAL	2 908	832 543	286

* Superficie totale incluant les îlets non habités

Tableau 2 : ZEE des Antilles françaises (source Sénat)

Île	Longueur du trait de côte (km)	Superficie des ZEE (milliers de km ²)	Ratio ZEE / superficie terrestre
Saint-Martin	50	1	18,9
Saint-Barthélemy	24	4	160
Guadeloupe	405	86	50,6
Martinique	293	47	41,6
Total	772	138	47,5

Contrairement aux autres îles des Antilles françaises, Saint-Martin n'est pas intégralement française, puisque la partie sud de l'île est néerlandaise (Sint-Maarten). Ainsi, sur les 86 km² de l'île, 33 km² appartiennent aux Pays-Bas avec ses 37 000 habitants.

1.1 Caractéristiques administratives

1.1.1 Un espace défini réglementairement : de 1946 à nos jours

En 1946, ont été créés les deux départements d'outre-mer que sont la Guadeloupe et la Martinique. Saint-Barthélemy et Saint-Martin étaient rattachés à la Guadeloupe.

En 1963, la sous-préfecture des Îles du Nord fut créée, avec pour objectif la gestion administrative des îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy, ces dernières constituant ainsi le 3ème arrondissement de la Guadeloupe. Le siège de la sous-préfecture fut installé à Marigot (Saint-Martin).

En 1982, sous l'impulsion de la loi Defferre, la Guadeloupe et la Martinique furent érigées en régions monodépartementales, plus communément appelées DROM (Département et Région d'Outre-Mer).

En décembre 2003, grâce à la loi constitutionnelle du 28 mars 2003 relative à l'organisation décentralisée de la République, et suite aux référendums organisés par les conseils municipaux de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin, les deux îles ont pu bénéficier d'une évolution statutaire dans le cadre de l'article 74 de la Constitution. Saint-Barthélemy et Saint-Martin sont ainsi devenus officiellement deux collectivités d'outre-mer depuis le 15 juillet 2007 par la loi organique du 21 février 2007 portant dispositions statutaires et institutionnelles relatives à l'outre-mer.

La création des deux collectivités (qui assurent les compétences communales, départementales, régionales et certaines compétences de l'État) a été accompagnée d'un renforcement de la présence de l'État à Saint-Barthélemy et Saint-Martin. Le statut de collectivité offre la possibilité d'adapter les lois et règlements dans les domaines de l'environnement, l'urbanisme, la construction, l'habitation, le logement et l'énergie sous réserve de l'approbation étatique. L'État reste cependant compétent en matière de droit pénal, de droit commercial et de droit monétaire, bancaire et financier, d'où la désignation d'un préfet délégué représentant l'État et le gouvernement au sein des COM des îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy. La préfecture, compétente sur les deux collectivités, est installée à Marigot. Elle est chargée de mettre en œuvre les politiques publiques sur son ressort territorial. Une unité territoriale de la Direction de la Mer de Guadeloupe est également présente à Saint-Martin et assure des missions dans les deux collectivités.

La Martinique s'est également appuyée sur la révision constitutionnelle du 28 mars 2003 pour faire valider par référendum le 24 janvier 2010 le passage à

une « collectivité territoriale unique ». Ainsi depuis décembre 2015 (suite à la loi du 27 juillet 2011), le conseil départemental et le conseil régional ont fusionné.

Enfin, le 1^{er} janvier 2012, Saint-Barthélemy a encore fait évoluer son statut en devenant un PTOM (pays et territoires d'outremer). Ainsi l'île ne fait plus partie de l'Union européenne (UE) mais peut cependant continuer à entretenir des relations avec l'UE, régies au cas par cas dans le traité sur l'Union européenne. Par ailleurs, du fait de ce changement de statut, Saint-Barthélemy exerce désormais des compétences douanières et environnementales et met en place ses propres codes (environnement, urbanisme, douanes...).

Pour davantage de compréhension le tableau 3 présente les différentes organisations institutionnelles au sein des Antilles françaises.

Tableau 3 : organisation institutionnelle des Antilles françaises

	Statut	Assemblée délibérante	Exécutif
Saint-Martin	Collectivité d'outre-mer	Conseil territorial	Conseil exécutif
Saint-Barthélemy	PTOM	Assemblée territoriale	Conseil exécutif
Guadeloupe	DROM	Conseil départemental	Président du conseil départemental
		Conseil régional	Président du conseil régional
Martinique	Collectivité territoriale unique	Assemblée de Martinique	Conseil exécutif de Martinique

1.1.2 Un espace défini administrativement

Les collectivités territoriales de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin sont mono-communales. La Guadeloupe compte pour sa part 32 communes réparties sur 2 arrondissements (cf. carte 2). La Martinique compte quant à elle 34 communes réparties sur 4 arrondissements (cf. carte 3).



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - avril 2017

Arrondissement

- BASSE-TERRE
- POINTE-A-PITRE

Source - Copyrights :
BD Adresse® - ©IGN Paris
Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 2: Limites administratives (arrondissement et cantons) en Guadeloupe



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - avril 2017

Arrondissement

- FORT-DE-FRANCE
- LE MARIN
- LA TRINITE
- SAINT-PIERRE

Source - Copyrights :
BD Adresse® - ©IGN Paris
Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 3: Limites administratives (arrondissement et cantons) en Martinique

1.2 Gouvernance et planification maritime et littorale

1.2.1 Les autorités compétentes

Sur le plan fonctionnel, les préfets de Guadeloupe² et de Martinique, représentants de l'État, résidant respectivement à Basse-Terre et Fort-de-France, dirigent les services déconcentrés de l'État (cf. figure 1). La planification stratégique de la mer et du littoral est de leur ressort. Ils sont en effet les autorités compétentes pour l'élaboration du document stratégique, la coordination de sa mise en œuvre et son approbation. Les parties prenantes sont associées et sont forces de propositions aux côtés de l'État : les élus locaux, les syndicats représentatifs de salariés, les acteurs économiques, les associations et les personnalités qualifiées, au sein du conseil maritime ultramarin du bassin Antilles.

Il revient aux directions de la mer (DM) de Guadeloupe et de Martinique d'assister les préfets sur la planification de la mer et du littoral. Elles contribuent notamment à l'élaboration, à la mise en œuvre et au suivi de la planification stratégique et des plans de contrôle de la police des pêches et de l'environnement marin. Elles coordonnent les actions nécessaires à la gestion des ressources marines, des activités et des usages en mer.



Figure 1 : Les services de l'État (source préfecture de Martinique)

² Le représentant de l'État à Saint-Martin et Saint-Barthélemy, préfet de Guadeloupe, est assisté par un préfet délégué pour l'exercice de ses missions installé à Marigot.

Les DM assurent par ailleurs le secrétariat du conseil maritime ultramarin. La division « action de l'État en mer » aux Antilles, avec à sa tête le commandant de zone maritime (CZM), anime et coordonne l'action des directions et services de l'État intervenant dans le domaine de la mer. Elle s'appuie à cette fin sur tous les services de l'État intervenant en mer présents en Martinique, en Guadeloupe et dans les îles du nord (marine nationale y compris gendarmerie maritime, directions de la mer, brigade nautique de la gendarmerie, douane...), la SNSM, ainsi que sur des acteurs locaux très impliqués sur le bassin maritime des Antilles que sont la réserve nationale de Saint-Martin, l'Agence territoriale de l'environnement de Saint-Barthélemy ou encore le Parc national de Guadeloupe. Le Parc naturel marin de Martinique (qui couvre l'ensemble de la zone économique exclusive soit 47 340 km²), créé le 5 mai 2017, devrait également être, dans les années à venir, force de proposition. Enfin, les DM ont mis en place un réseau d'experts au sein du conseil maritime, le Conseil Scientifique Technique et Économique (CSTE) sur lequel elles s'appuient également beaucoup.

1.2.2 Les structures associées à la planification maritime et littorale

Le littoral et la mer font l'objet d'une multitude de problématiques, liées entre autre à la pluralité d'acteurs y œuvrant. Le tableau suivant dresse une synthèse des principaux organismes intervenant aux Antilles et concernés par les travaux portant sur la planification et la gestion de la mer et du littoral.

Services déconcentrés de l'État	
DM Guadeloupe et DM Martinique	Service déconcentré du ministère en charge de la Mer (MTES), la direction de la mer est chargée de conduire les politiques de l'État en matière de développement durable de la mer, de gestion des ressources marines et de régulation des activités maritimes et de coordonner, en veillant à leur cohérence, les politiques de régulations des activités exercées en mer et sur le littoral. Elle concourt, avec la DEAL, à la protection du littoral et des milieux marins, à la gestion intégrée des zones côtières et du domaine public maritime et la planification des activités en mer.
Division « action de l'État en mer » aux Antilles	La division « action de l'État en mer » aux Antilles relève d'une organisation française ayant à sa tête au niveau zonal le délégué du Gouvernement pour l'action de l'État (le Préfet de la Martinique) qui ne dispose pas de moyens en tant que tels mais dont les missions d'animation et

	coordination sont définies par l'arrêté PM du 22 mars 2007 établissant les missions en mer incombant à l'Etat dans les zones maritimes, et par le décret n° 2005-1514 du 6 décembre 2005 relatif à l'organisation outre-mer de l'action de l'Etat en mer. La division AEM met à jour chaque année un document stratégique : le « format de la fonction garde-côtes » pour la zone maritime des Antilles qui recense les grandes orientations et les intérêts majeurs dans la zone, fait un bilan des perspectives et enjeux à 5 ans, et enfin précise les moyens propres à chaque direction et service dans la zone Antilles.
DEAL Guadeloupe et DEAL Martinique	La direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement élabore et met en œuvre localement les politiques de l'État en matière d'environnement, de développement et d'aménagement durables et de logement. Elle veille à l'intégration des objectifs de développement durable (assister les autorités administratives compétentes en matière d'environnement sur les plans, programmes et projets). Elle a également pour mission de promouvoir la participation des citoyens dans l'élaboration des projets du ministère. Enfin, elle contribue à l'information, à la formation et à l'éducation des citoyens sur les enjeux du développement durable.
DAAF Guadeloupe et DAAF Martinique	La direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt met en œuvre l'ensemble des missions relevant du ministère chargé de l'agriculture, à l'exception de la pêche, confiée à la direction de la mer. La DAAF va notamment être impliquée sur les aspects sanitaires (aquaculture, chlordécone...).
DJSCS Guadeloupe et DJSCS Martinique	La direction de la jeunesse, des sports et de la cohésion sociale porte l'ensemble des politiques publiques en matières sociale, sportive, de jeunesse, d'éducation populaire et de vie associative. Elle exerce par ailleurs des missions propres dans le champ de la formation et de la certification pour l'ensemble des professions sociales, de santé non médicales, de jeunesse et de sport (incluant le sport de haut niveau). Sur les aspects mer et littoral, la DJSCS encadre toutes les activités nautiques et subaquatiques sur le plan de l'emploi.

Collectivités territoriales	
Collectivité de Saint-Martin	La collectivité d'Outre-mer est composée d'un conseil territorial de 23 membres élus au suffrage universel pour cinq ans, d'un conseil exécutif de 7 membres issus du conseil territorial mené par le président de la collectivité et d'un conseil économique social et culturel de 23 membres issus de la société civile. Il existe aussi six conseils de quartier. La COM exerce les compétences communales, départementales, régionales et certaines compétences de l'État qui lui sont transférées.
Collectivité de Saint-Barthélemy	La nouvelle collectivité de Saint-Barthélemy est composée d'une assemblée territoriale de 19 membres élus pour 5 ans au suffrage universel direct. Le conseil territorial exerce les compétences qui sont actuellement dévolues à la commune, au département et à la région. Il est consulté obligatoirement sur les projets de loi, d'ordonnance et de décret qui introduisent, modifient ou suppriment des dispositions particulières à la collectivité.
Département et Région Guadeloupe	Les compétences de ces collectivités territoriales sont notamment les suivantes : - aides au développement économique local : aides à la pêche, à l'aquaculture, aménagements touristiques... ; - aménagement : schéma territorial d'aménagement et d'urbanisme, inventaires locaux du patrimoine naturel, gestion de l'eau, ... ; - formation professionnelle ; - culture : inventaire du patrimoine culturel. <i>Le Conseiller régional et Président de la commission agriculture, pêche et développement rural du Conseil régional de Guadeloupe, Jean-Marie Hubert est élu au Conseil national de la mer et des littoraux où il représente le bassin Antilles.</i>
Collectivité territoriale unique de Martinique	La collectivité territoriale unique de Martinique remplace le conseil régional et le conseil général de la Martinique à la suite des élections territoriales de décembre 2015. Elle exerce donc toutes les compétences initialement attribuées au département et à la région. <i>Le conseiller exécutif Louis Boutrin, en charge du développement durable, de l'économie bleue, de la croissance verte, des transports et des sports est élu au Conseil national de la mer et des littoraux où il représente le bassin Antilles.</i>

Établissements publics	
Réserve naturelle nationale de Saint-Martin	La réserve naturelle nationale de Saint-Martin a été créée en 1998. Elle a vocation à protéger, gérer et faire découvrir le milieu marin. Elle s'étend sur 3 060 hectares, au nord-est de la partie française de l'île. La partie marine, d'une superficie de 2 900 hectares, est située sur le plateau qui s'étend entre les îles d'Anguilla, de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy. Sur la partie terrestre, 154 hectares, soit 11 kilomètres de linéaire côtier, ont été acquis par le Conservatoire du Littoral et sont aujourd'hui gérés par la réserve naturelle.
Agence territoriale de l'environnement de Saint-Barthélemy	L'Agence territoriale de l'environnement a été créée en 2013. Il s'agit d'un établissement public à caractère industriel et commercial dont les missions sont : la gestion de la réserve naturelle marine, la préservation de la faune et de la flore (à terre comme en mer), la réalisation d'avis sur les demandes de défrichement, la promotion des énergies renouvelables, la réglementation et le développement de la pêche ainsi que la sensibilisation et l'éducation à l'environnement.
Parc national de la Guadeloupe	Dans le Grand Cul-de-Sac marin, la partie marine du Parc était initialement composée de la réserve naturelle nationale du Grand Cul-de-Sac marin créée en 1989. L'espace maritime du parc national de la Guadeloupe tel qu'il existe aujourd'hui a été défini 20 ans plus tard, le 3 juin 2009 par le décret n° 2009-614. Depuis le parc a continué d'évoluer. Ainsi, l'organisation actuellement en place date du 1 ^{er} janvier 2013. Elle s'articule autour de trois pôles : cœurs forestiers, aire d'adhésion et milieux marins. Le parc œuvre de cette manière à la mise en place des objectifs et des orientations de la charte des territoires (approuvée en conseil d'État par décret n° 2014-48 du 21 janvier 2014). Il assure la préservation d'écosystèmes extrêmement diversifiés qui s'étendent des fonds marins de la Côte sous le Vent et du Grand Cul-de-Sac marin au sommet du volcan de la Soufrière. Les cœurs marins du parc, sur lesquels s'appliquent des règles de protection définies par décret, s'étendent sur 4 094 hectares. L'aire maritime adjacente au cœur fait l'objet, quant à elle, d'orientations déclinées dans la charte du parc à laquelle ont actuellement adhéré 16 communes.

Parc naturel marin de Martinique	Créé par décret du 5 mai 2017, le parc naturel marin de Martinique est régit, comme les huit autres parcs naturels marins français par la loi du 14 avril 2006. Il s'agit d'une des 15 catégories d'aires marines protégées donc les objectifs sont : la connaissance du milieu, la protection des écosystèmes et le développement durable des activités liées à la mer.
Ademe Guadeloupe et Ademe Martinique	L'Ademe met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités territoriales, des pouvoirs publics et du grand public et les aide à financer de la recherche et de la mise en œuvre de projets dans la gestion des déchets, les économies d'énergie et les énergies renouvelables (marines notamment), les transports, les bâtiments et la préservation des sols, la lutte contre le bruit et la qualité de l'air et à progresser dans leur démarche de développement durable.
Office de l'eau de la Guadeloupe et Office de l'eau de la Martinique	L'Office de l'eau (ODE) est un organisme public, chargé de faciliter diverses actions d'intérêt commun dans le domaine de la gestion de l'eau et des milieux aquatiques. Équivalent des agences de l'eau de l'hexagone, il a pour missions l'étude et le suivi des ressources en eau, des milieux aquatiques et littoraux et de leurs usages, l'assistance technique, la formation ainsi que l'information et la sensibilisation de la population martiniquaise. Au même titre, il assure le financement d'études et d'aménagements et mène des actions de coopération internationale. Enfin, dans le cadre des fonds européens, sa contribution est incluse dans la contrepartie nationale.
Agence Française pour la Biodiversité	L'Agence Française pour la Biodiversité a pour mission d'améliorer la connaissance, de protéger, de gérer, et de sensibiliser à la biodiversité terrestre, aquatique et marine. Elle est gestionnaire ou co-gestionnaire de certaines AMP comme les parcs naturels marins, ou encore la zone spécialement protégée Agoa (convention de Carthagène) pour les mammifères marins dans les Antilles françaises.
Conservatoire du littoral	Créé en 1975, le Conservatoire du Littoral est un établissement public national chargé de mener une politique foncière visant à la protection définitive des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes et lacustres. Ces ensembles naturels sont ainsi préservés de toute urbanisation et deviennent un lieu accessible à tous et pour toujours.

Office national des forêts	<p>Établissement public à caractère industriel et commercial créé en 1964, l'Office national des forêts mène son action dans le cadre d'un contrat pluriannuel d'objectifs et de performance avec l'État et la Fédération nationale des communes forestières.</p> <p>Exemple d'action de l'ONF Guadeloupe : Les tortues marines sont des espèces emblématiques menacées au niveau mondial. Elles sont présentes dans toute la Caraïbe et choisissent, entre autres, les plages de Guadeloupe comme sites de ponte. Par sa mission de conservation du littoral guadeloupéen, l'ONF met ses compétences au service du maintien et de la restauration des lieux de ponte ainsi qu'à la protection des tortues.</p> <p>Exemple d'action de l'ONF Martinique : L'ONF Martinique gère la forêt domaniale littorale. Cette forêt porte sur la zone des 50 pas géométriques, soit un statut de protection sur 1 836 ha, 240 km de côtes et près de la moitié des rivages martiniquais. Un enjeu très important puisque 90% de cette forêt sont classés espace remarquable, que nous nous employons à préserver. Cette forêt dispose d'un document d'aménagement forestier validé pour la période 2010-2024.</p>
Agence des 50 pas géométriques	<p>Instituée par la loi du 30 décembre 1996, l'Agence des Cinquante Pas géométriques a la charge de la gestion de cette bande pour les zones urbanisées ou d'urbanisation diffuse de cette bande littorale en Guadeloupe et en Martinique. Cette agence constitue un instrument de coopération entre l'État et les communes, en étant chargée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de régulariser les occupations sans titre sur la zone ; - d'établir des programmes d'équipement des terrains mis à disposition ; - de vérifier la cohérence entre les cessions et ces programmes ; - de réaliser certains travaux d'équipement et de lutter contre l'habitat spontané. <p>L'agence est amenée à disparaître d'ici 2021.</p>

1.2.3 Le DPM aux Antilles

Le domaine public maritime (DPM) regroupe le DPM artificiel (article L.2111-6 du code général de la propriété des personnes publiques : CG3P) et le DPM naturel. Le DPM artificiel englobe les dépendances domaniales résultant de l'initiative ou du travail des hommes. Celles-ci doivent remplir les deux

conditions posées par la jurisprudence pour être incorporées dans le domaine public maritime artificiel :

- il faut, d'une part, que le bien soit affecté à l'usage du public ou du service public ;
- il faut, d'autre part, que ce bien ait fait l'objet d'un aménagement spécial.

On retrouve ainsi dans le DPM artificiel les équipements et installation portuaires ainsi que les digues destinées à garantir les propriétés privées des atteintes de la mer.

Le DPM naturel est constitué (cf. figure 2) :

- du sol et du sous-sol de la mer, compris entre la limite haute du rivage (là où les plus hautes mers peuvent s'étendre en l'absence de perturbations météorologiques exceptionnelles) jusqu'à la limite au large de la mer territoriale (12 miles nautiques des côtes) ;
- des étangs salés en communication directe, naturelle et permanente avec la mer ;
- des lais (parcelles dont la mer s'est définitivement retirée) et des relais (dépôts alluvionnaires) de la mer ;
- depuis la loi du 3 janvier 1986, des parties non-aliénées de la zone dite des 50 pas géométriques.

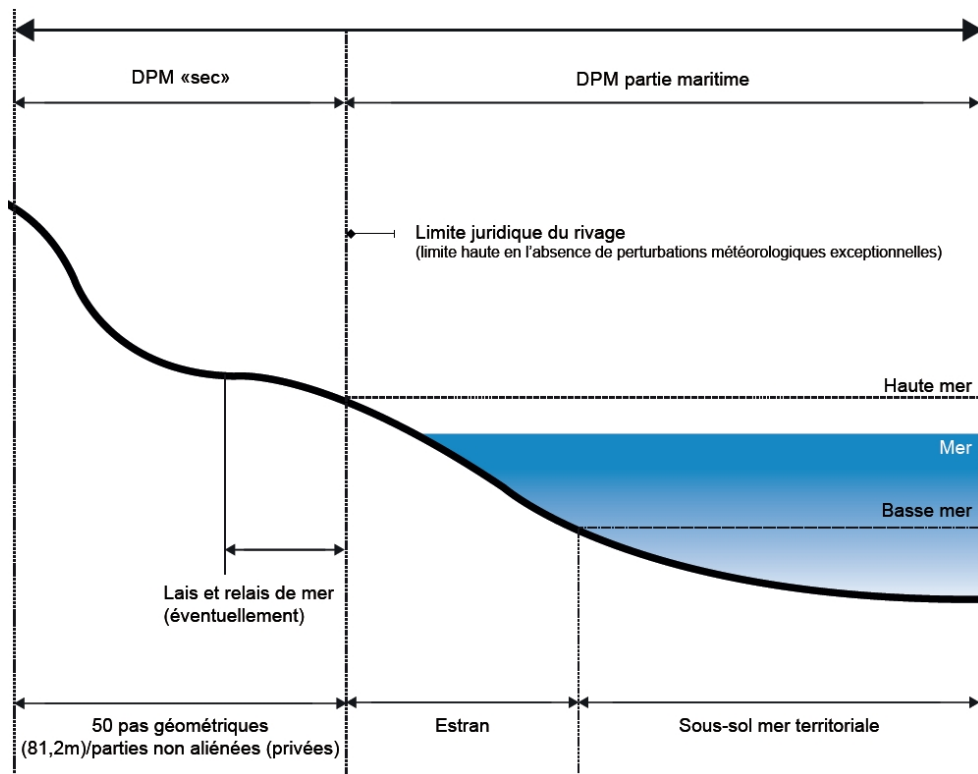


Figure 2 : Le DPM naturel (source DEAL Guyane)

Les 50 pas géométriques

La zone dite « zone des 50 pas géométrique » est une spécificité outremer. Elle existe à Saint-Martin, en Guadeloupe et en Martinique. Saint-Barthélemy, de par son histoire suédoise, ne dispose pas d'une telle réserve domaniale. Dénommée à l'origine « zone des 50 pas du roi », la zone des 50 pas géométriques a été établie sur la base de 50 pas doubles de marche à partir de la limite supérieure du rivage, soit une bande littorale continue large de 81,20 mètres. Cette bande, initialement rattachée au domaine de la Couronne et donc **inaliénable** et **imprescriptible**, avait pour objectifs :

- d'assurer la défense des îles contre les incursions ennemies venues de la mer en permettant aux troupes d'avoir la libre disposition du littoral pour y installer fortifications et matériels d'artillerie ;

- de préserver la libre circulation le long du bord de mer ;
- de constituer des réserves de bois pour l'entretien et la réparation des navires ;
- de donner aux pêcheurs, charpentiers et artisans la possibilité d'édifier des habitations à titre précaire et provisoire.

L'ordonnance du 9 février 1827 concernant le gouvernement de la Martinique, de la Guadeloupe et de ses dépendances réaffirme les principes de domanialité et d'inaliénabilité. Il y est en effet rappelé qu' « aucune portion des 50 pas géométriques réservés sur le littoral ne peut être échangée ni aliénée ». Par ailleurs le principe de l'appartenance de la zone des 50 pas géométriques au domaine public est confirmé par un avis du Conseil d'État du 17 décembre 1885. Cependant, entre 1955 et 1986, pour des raisons économiques, la zone des 50 pas géométriques a été intégrée au domaine privé de l'État permettant ainsi son aliénation. Pendant cette période, de nombreuses cessions ont eu lieu et ont ainsi conduit à la privatisation de plages (notamment à Saint-Martin). C'est également à cette époque que les forêts domaniales du littoral ont été constituées par affectation des pas géométriques naturels au ministère de l'agriculture et remises en gestion à l'Office National des Forêts (ONF).

Finalement, en vertu des dispositions de la loi du 3 janvier 1986 sur la protection du littoral, la zone des 50 pas géométriques a été réincorporée au DPM, supprimant ainsi les possibilités de cession. Toutefois, pour tenir compte des situations acquises et des demandes exprimées par des personnes privées, lorsqu'elles ne sont pas en contradiction avec la satisfaction d'intérêts publics, de nombreuses dérogations au principe de l'inconstructibilité sont prévues dans la loi.

La loi 1241 du 30 décembre 1996, intervenant 10 ans après la loi littoral a par permis une nouvelle politique de cession de parcelles de la bande des 50 pas au bénéfice de communes, d'occupants privés ou d'organismes ayant pour objet la réalisation d'opération d'habitat social et ce, notamment pour permettre d'améliorer la situation des occupants dépourvus de titre. Cette loi prévoit également la réalisation pour Saint-Martin, la Guadeloupe et la Martinique, d'un document de planification permettant de délimiter précisément au sein de la zone des 50 pas géométriques :

- les zones urbanisées ;
- les zones d'urbanisation diffuse ;
- les zones naturelles.

Les espaces classés espaces urbains par le Préfet de Région, sont gérés par l'agence des 50 pas, instituée par la loi 1241. Pour Saint-Martin, passée collectivité territoriale en 2007, les compétences de l'agence ont été transférées à la collectivité territoriale qui a créé sa propre commission pour analyser les demandes des particuliers. Il est cependant à noter que les personnes se voyant aujourd'hui délivrer un titre de propriété sur la zone des 50 pas géométrique ne sont pas propriétaires de la plage (à l'inverse de certaines cessions réalisées avant 1986).

Concernant les zones naturelles ainsi délimitées, la loi 1241 prévoit qu'elles soient « remises en gestion » au Conservatoire du Littoral (CELRL) avec l'accord de celui-ci. Une étape complémentaire a été marquée avec la loi 788 du 12 juillet 2010 (dite loi grenelle 2) qui prévoit, après accord du conseil d'administration du CELRL, l'affectation des espaces naturels situés dans la zone des 50 pas géométrique au conservatoire du littoral.

Il est important de noter que, conformément à l'article 322-6 du code de l'environnement, seules l'affectation et la remise en dotation au CELRL sont définitives. En effet, elles conduisent à ce que les biens domaniaux ne puissent être désaffectés ou retirés que dans les conditions prévues pour les aliénations du domaine propre.

Enfin, la loi 1268 du 14 octobre 2015 dite loi ADOM (actualisation du droit des outre-mer), précise dans son article 27 les modalités de gestion des « espaces urbains » et des « secteurs occupés par une urbanisation diffuse » situés dans la zone des 50 pas géométriques et leur transfert au domaine public des collectivités territoriales. Il fixe un terme au 1^{er} janvier 2021 à l'activité des agences des 50 pas.

Pour finir, l'article 28 de la loi ADOM, complète les articles L. 5112-5 et L. 5112-6 du CG3P relatifs aux cessions de régularisation par une restriction importante : « la cession du terrain à des personnes privées ne peut être effectuée lorsque la construction est située dans une zone exposée à un risque naturel grave et prévisible menaçant les vies humaines ».

Les tableaux 4 et 5 présente les gestionnaires des 50 pas géométriques ainsi que leur répartition, quand les données sont connues, sur les Antilles.

Tableau 4 : Gestion des 50 pas géométriques

Type	Espace urbanisé		Espace naturel	
	Zone urbanisée	Zone d'urbanisation diffuse	Forêt domaniale	Zone naturelle
Saint-Martin	Collectivité territoriale de Saint-Martin	Collectivité territoriale de Saint-Martin	NC	CELRL + réserve naturelle
Guadeloupe	Agence des 50 pas	Agence des 50 pas	ONF	CELRL + DEAL
Martinique	Agence des 50 pas	Agence des 50 pas	ONF	CELRL + DEAL

Tableau 5 : répartition des 50 pas géométrique en Guadeloupe et en Martinique (source : CGEDD et CGAAER 2015)

Catégorie	Guadeloupe			Martinique		
	ha	km	%	ha	km	%
Urbanisées	753	105	18	673	86	19
Urbanisation diffuse	137	19	3	297	38	9
Naturels	3316	465	77	2560	326	72
<i>gérés par le CELRL*</i>	<i>1205</i>	<i>169</i>	<i>28</i>	<i>85</i>	<i>10,5</i>	<i>2</i>
<i>Gérés par l'ONF*</i>	<i>1360</i>	<i>191</i>	<i>32</i>	<i>1826</i>	<i>226</i>	<i>52</i>
<i>Gérés par autres</i>	<i>751</i>	<i>105</i>	<i>17</i>	<i>649</i>	<i>90</i>	<i>18</i>
Autres	75	11	2	0	0	0
Total	4287	600		3530	450	

* Le CELRL gère respectivement en Guadeloupe et en Martinique 63 et 15 sites

** L'ONF gère respectivement en Guadeloupe et en Martinique 43 et 105 sites

1.2.4 Les instances de concertations

Le conseil maritime ultramarin du bassin Antilles (CMUBA)

A l'échelle du bassin maritime des Antilles, la concertation est assurée par le conseil maritime ultramarin du bassin des Antilles, instance créée par le décret 2014-483 du 13 mai 2014. Il est co-présidé par les préfets de Guadeloupe et de Martinique et est composé de 80 membres désignés pour un mandat renouvelable de 3 ans et répartis au sein de 6 collèges : représentants de l'État et de ses établissements publics, des collectivités territoriales, des entreprises, des salariés, des associations et enfin des personnalités qualifiées représentatives, notamment, du monde scientifique.

Le conseil maritime ultramarin du bassin Antilles a deux missions essentielles :

- émettre des recommandations sur tous les sujets relevant de la mer et du littoral ;
- élaborer le document stratégique du bassin.

Les comités de l'eau et de la biodiversité

Les comités de l'eau et de la biodiversité ont été créés dans le cadre de l'application de la loi biodiversité (décret n° 2017-401 du 27 mars 2017 relatif à la gouvernance de l'eau et de la biodiversité dans les départements d'outre-mer). Ils succèdent aux comités de bassin. En plus des compétences attribuées aux comités de bassin (élaboration des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux, proposition des programmes et travaux, et de redevances des offices de l'eau des départements d'outre-mer), ils sont le lieu privilégié d'information, d'échange, de concertation et de consultation sur toute question relative à la biodiversité au sein du territoire concerné. Le nombre des membres de ces comités est précisé dans le tableau 6 :

Tableau 6 : nombre de membres des comités de l'eau et de la biodiversité

Représentants par bassin	Régions	Départements	Collectivité territoriale unique	Communes et groupements de collectivités territoriales	Usagers et personnalités qualifiées	État	Milieux socio-professionnels	TOTAL
Guadeloupe	3	3		6	16	9	1	38
Martinique			6	10	14	9	1	40

Le conseil des rivages français d'Amérique

Les conseils de rivage (art. R322-30 du CE) sont chargés de donner leur avis sur la politique foncière et sur les choix de gestion proposés par le conservatoire du littoral, avant approbation par le conseil d'administration. Si les conseils de rivages ont principalement un rôle consultatif, ils peuvent proposer des programmes d'action au conseil d'administration de l'établissement. Chaque conseil de rivages élit son président et son vice-président. Les conseils de rivages se réunissent au moins une fois par an. Ils sont convoqués soit par leur président, soit par le président du Conseil d'administration du conservatoire du littoral.

Le Conseil des rivages français d'Amérique concerne le département de la Guadeloupe, collectivités de Martinique et Guyane, collectivité territoriale de Saint-Pierre-et-Miquelon, collectivités de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin. Il est composé de membres des collectivités territoriales (18 membres), désignés par leur assemblée respective pour un mandat de 3 ans, ainsi que de représentants des services de l'État.

Le conseil économique, social et culturel du parc national de Guadeloupe

Lieu permanent de rencontre, d'information et d'échange entre acteurs, usagers du territoire et habitants, c'est un espace de travail, de réflexion et d'expertise. Il assiste le conseil d'administration et le directeur du parc notamment en matière de politique contractuelle, de suivi de la mise en œuvre de la charte et d'animation de la vie locale.

Ce conseil est composé de représentants d'organismes, d'associations et de personnalités qui, en raison de leur objet ou de leur qualité participent à l'activité économique, sociale et culturelle dans le parc ou concourent à la vie locale, ainsi que des représentants des habitants et des usagers du parc. La composition de ce conseil et les conditions de nomination de ses membres sont fixées par le règlement intérieur adopté par le conseil d'administration.

D'autres instances de concertation existent sur le territoire du bassin antillais, mais ne sont pas évoquées ici compte tenu de leur influence plus locale ou de leur toute récente création. C'est notamment le cas du parc naturel marin de Martinique, créé le 5 mai 2014 qui sera un espace de concertation extrêmement important.

1.3 Dynamiques démographiques et résidentielles

1.3.1 Évolution de la population propre à chaque île

Saint-Martin

Dans les années 80, Saint-Martin connaît un réel boom démographique. Ce dernier s'explique par les effets conjoints du développement touristique et des lois de défiscalisation. À cette époque, pour répondre au besoin de main-d'œuvre, les arrivées d'immigrants sont massives. Ces arrivées se poursuivent dans les années 90 mais les départs à cette époque sont également importants ce qui fait que la population stagne. À la fin des années 2000, la démographie baisse. Ceci est principalement dû aux départs des natifs de Saint-Martin (cf. figure 3).

Aujourd'hui, un tiers de la population saint-martinoise est immigré, principalement d'origine haïtienne. L'île regroupe entre 70 et 100 nationalités. Si les immigrés arrivés dans les années 80 vieillissent et qu'une part importante des jeunes adultes de 18-25 ans quitte Saint-Martin, la population saint-martinoise n'en reste pas moins jeune avec 35 % de sa population âgée de moins de 20 ans.

Population de Saint-Martin depuis 1970

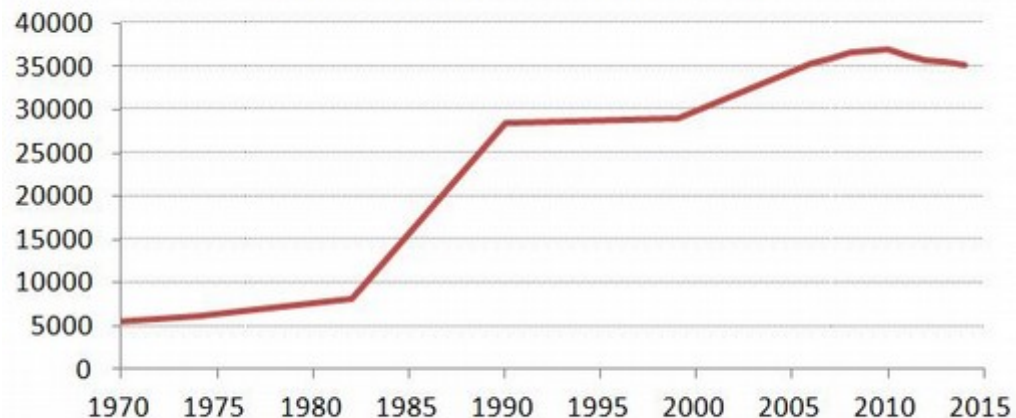


Figure 3 : Évolution de la population à Saint-Martin (source Insee)

Saint-Barthélemy

Saint-Barthélemy est la seule île des Antilles françaises qui voit sa population augmenter chaque année notamment du fait d'un ratio arrivée/départ positif (cf. figure 4). L'île offre en effet des avantages fiscaux qui attirent de nouveaux arrivants et tout particulièrement des Français de l'hexagone (en 2008, sur les 1 825 personnes venues s'installer, 1 071 étaient originaires de France métropolitaine).

La population à Saint-Barthélemy est relativement âgée puisque seulement 21 % a moins de 20 ans. Les plus de 60 ans représentent 12,8 % de la population. La communauté étrangère concentre 12,2 % de la population totale et provient essentiellement du continent européen.

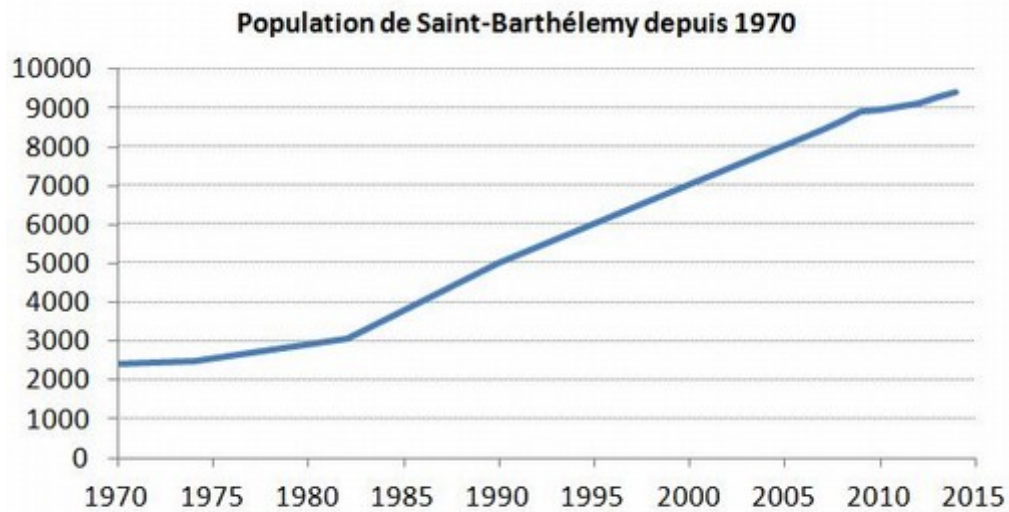


Figure 4 : Évolution de la population à Saint-Barthélemy (source Insee)

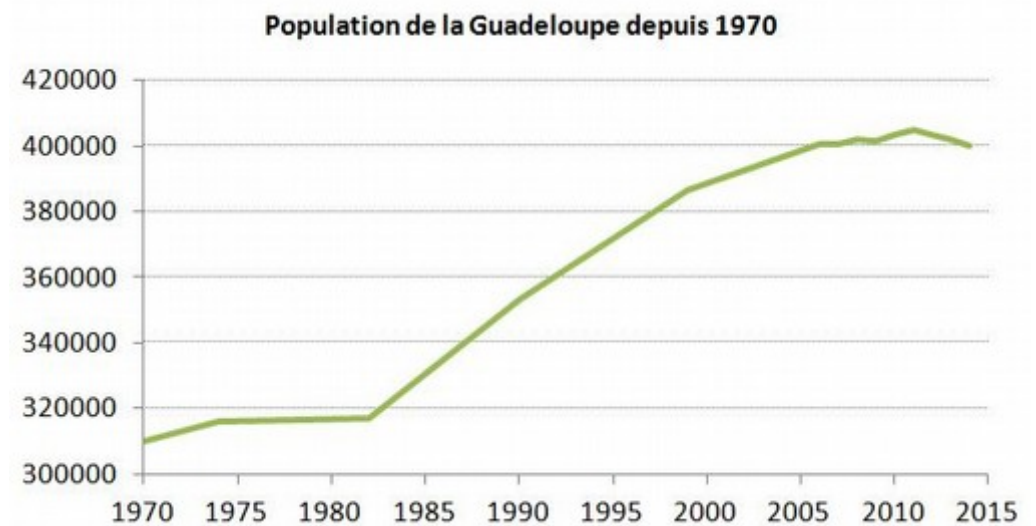


Figure 5 : Évolution de la population en Guadeloupe (source Insee)

Guadeloupe

Depuis la fin des années 2000, la Guadeloupe voit sa population diminuer (cf. figure 5). Si la population reste plus jeune qu'en métropole (un tiers des guadeloupéens a moins de 20 ans), elle vieillit. Cette évolution est la résultante de deux effets. D'une part la natalité a baissé et l'espérance de vie a augmenté, réduisant ainsi le rapport naissances/décès ; d'autre part l'âge moyen des entrants est plus avancé que celui des sortants (essentiellement des étudiants). En effet, aujourd'hui près d'un quart des 15-30 ans quitte la Guadeloupe pour l'hexagone.

Par ailleurs la population n'est pas répartie de manière homogène en Guadeloupe (cf. carte 4). En effet, les communes de Pointe-à-Pitre, Gosier, Baie-Mahault et les Abymes concentrent à elles seules plus de 30 % de la population. Si pendant plusieurs décennies la population s'est concentrée sur ces quatre villes, depuis quelques années, un redéploiement a lieu vers d'autres communes et notamment sur Petit-Bourg.



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - décembre 2017

Taux d'évolution annuel moyen (2008 à 2013)



Nombre d'habitants (2013)



Source - Copyrights :
BD Adresse® - ©IGN Paris
INSEE 2013
Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 4 : Répartition et évolution de la population en Guadeloupe entre 2008 et 2013

Martinique

Tout comme la Guadeloupe, la Martinique a connu une croissance démographique importante jusqu'au début des années 2000. Puis la croissance démographique s'est atténuée pour laisser place aujourd'hui à une diminution de la population importante (cf. figure 6). La Martinique est en effet le territoire français qui perd le plus d'habitants (source Insee). Les causes sont similaires à la Guadeloupe à savoir que le solde naturel³, bien que positif, est en baisse et ne compense plus le solde apparent des entrées-sorties. Comme en Guadeloupe, une partie des jeunes Martiniquais quitte l'île au profit de l'hexagone, créant un déficit migratoire qui contribue au vieillissement de la population.

Population de la Martinique depuis 1970

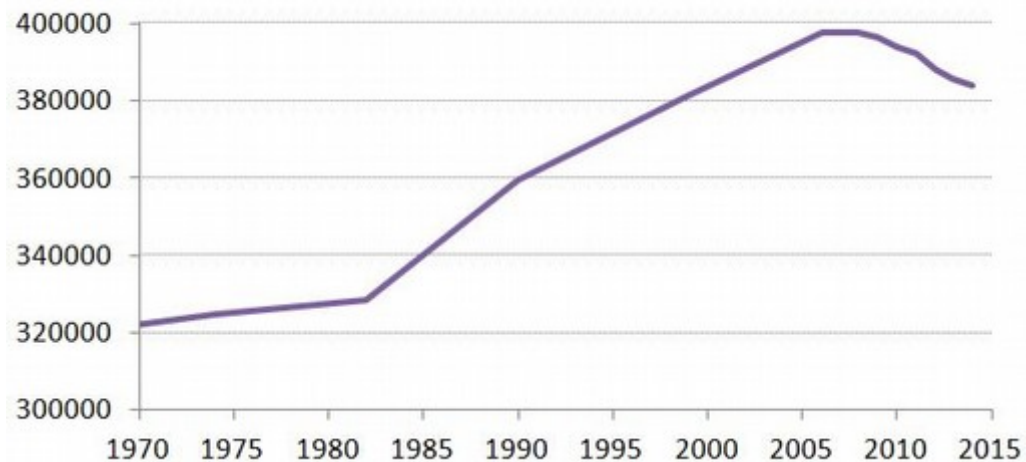
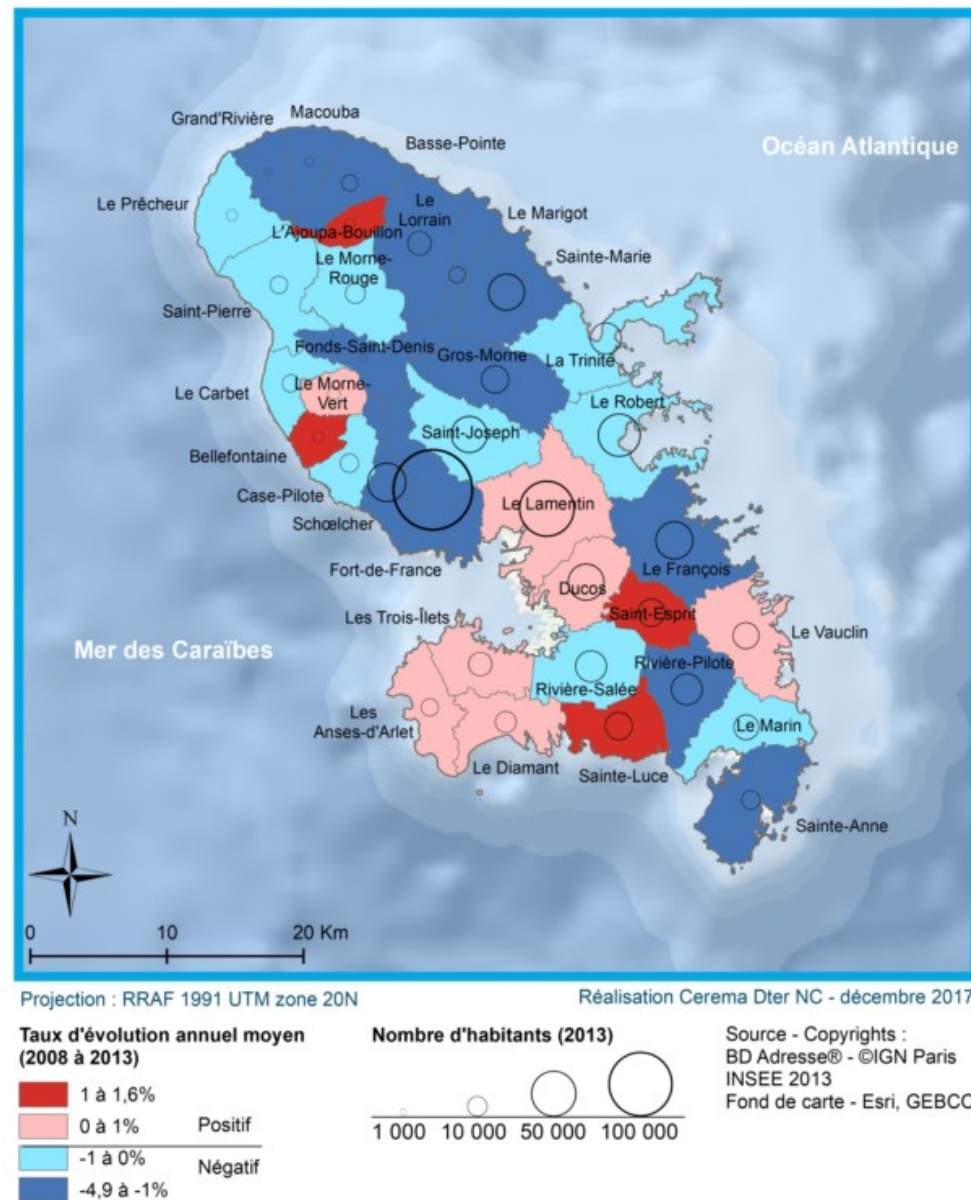


Figure 6 : Évolution de la population en Martinique (source Insee)

³ Le solde naturel (ou accroissement naturel ou excédent naturel de population) est la différence entre le nombre de naissances et le nombre de décès enregistrés au cours d'une période. Les mots « excédent » ou « accroissement » sont justifiés par le fait qu'en général le nombre de naissances est supérieur à celui des décès. Mais l'inverse peut se produire, et le solde naturel est alors négatif.

Comme en Guadeloupe, la population martiniquaise n'est pas répartie de manière homogène sur le territoire (cf. carte 5). C'est surtout autour de Fort-de-France et du Lamentin que la population s'est concentrée au cours de ces dernières décennies. En effet, 42 % de la population vit dans la communauté d'agglomération du Centre. Toutefois, ces dernières années, un redéploiement de la population a lieu notamment au profit des communes de la côte caribéenne Sud.



Carte 5 : Répartition et évolution de la population en Martinique entre 2008 et 2013

1.3.2 Départ des jeunes et vieillissement de la population

A l'exception de Saint-Barthélemy, la population dans les Antilles françaises diminue (-1,7% depuis 2006, cf. tableau 7). Comme cela a été précisé précédemment, l'une des principales causes de cette diminution vient du départ des jeunes natifs, notamment vers l'hexagone.

Tableau 7: Évolution de la population aux Antilles (source INSEE)

	2006	2010	2014	Évolution 2006-2014
Saint-Martin	35 263	36 979	35 107	-0,4 %
Saint-Barthélemy	8 255	8 938	9 427	12,4 %
Guadeloupe	400 736	403 355	400 186	-0,1 %
Martinique	397 732	394 173	383 911	-3,6 %
Total Antilles	806 723	806 466	793 524	-1,7 %

Par ailleurs, la population vieillit (cf. figure 7). Si au début des années 60, la population antillaise était la plus jeune de France (plus de 50% des antillais avaient moins de 20 ans), elle devrait, d'après les projections de l'Insee, compter d'ici 2040 parmi les plus vieilles du territoire.

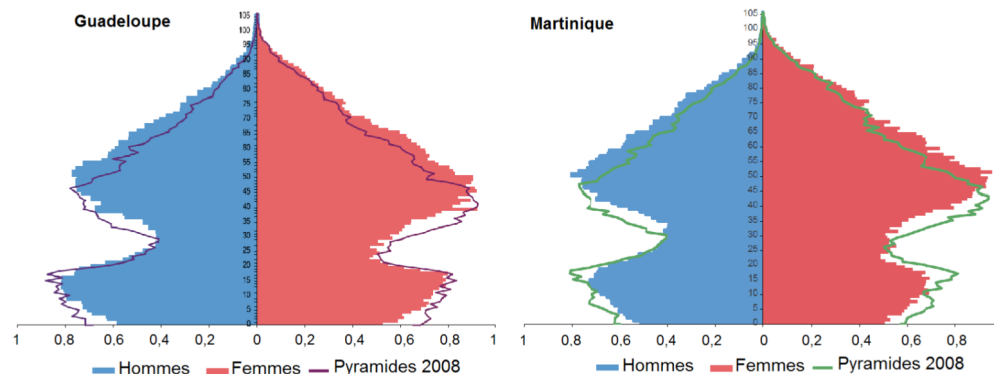


Figure 7 : Pyramides des âges de la Guadeloupe et de la Martinique pour 2008 et 2013 (en %) (source Insee)⁴

1.3.3 Conséquence de l'évolution de la population sur l'artificialisation du sol

L'évolution de la population a une incidence directe sur le parc de logements. En Martinique et en Guadeloupe le parc a doublé en l'espace de 30 ans, notamment sous l'effet des mesures de défiscalisation. Les nouveaux logements créés empiètent sur les espaces naturels et plus particulièrement sur la bande littorale. De plus aux Antilles certains territoires agricoles ont été artificialisés alors que des espaces naturels ont été mis en culture (source SOeS, cf. figure 8). Ainsi, les terres situées à moins de 500 mètres du rivage sont les plus artificialisées sur ces deux îles avec un taux d'artificialisation compris entre 18 et 24 % pour la Guadeloupe et entre 13 et 26 % pour la Martinique (cf. figure 9).

⁴ Les âges sont placés sur l'axe vertical. Les effectifs des hommes sont représentés à gauche, ceux des femmes à droite. La longueur des barres correspond à la proportion d'hommes ou de femmes de chaque âge par rapport à la population

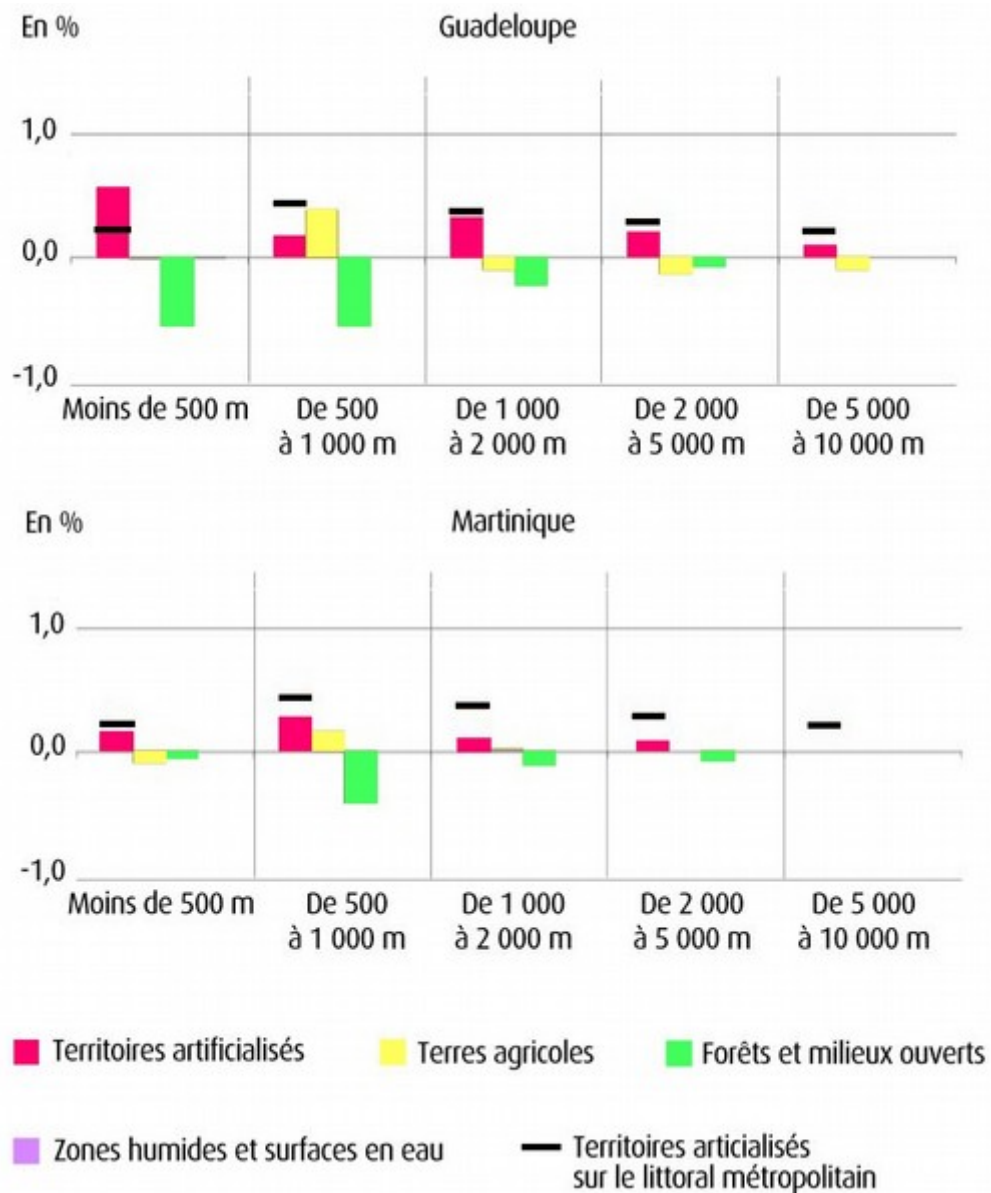


Figure 8 : Évolution de l'occupation du sol suivant la distance à la mer entre 2000 et 2006 (source : SOeS)

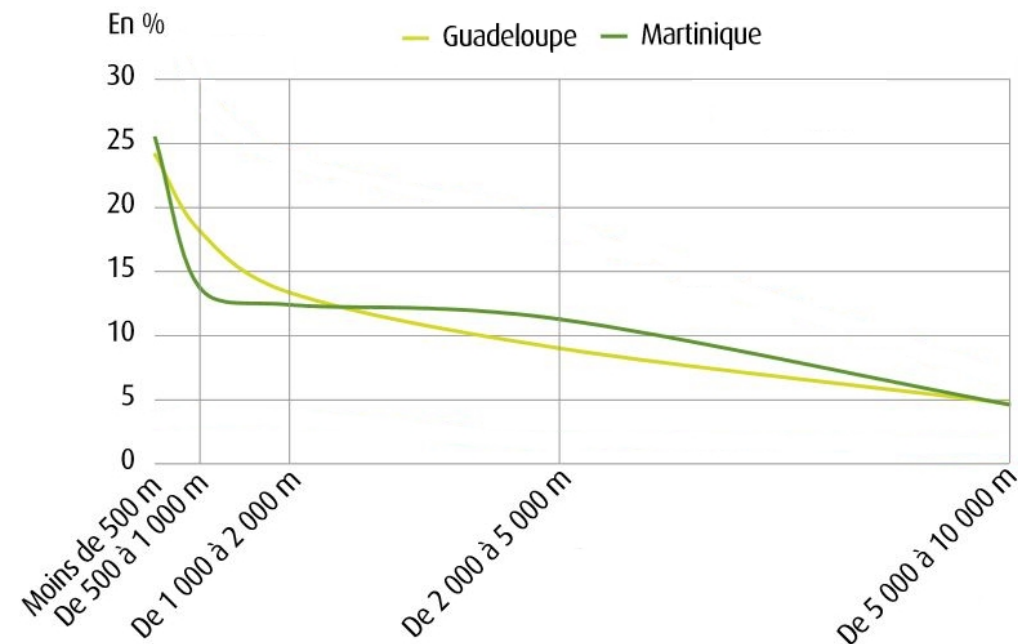


Figure 9 : Taux d'artificialisation du sol en fonction de la distance à la mer (source SOeS)

En moyenne, l'artificialisation est comprise entre 9 et 13 % aux Antilles (cf. figure 10) quand en métropole la moyenne est de 5,1 % sur l'ensemble du territoire (13,8 % sur les communes littorales - source SOeS).

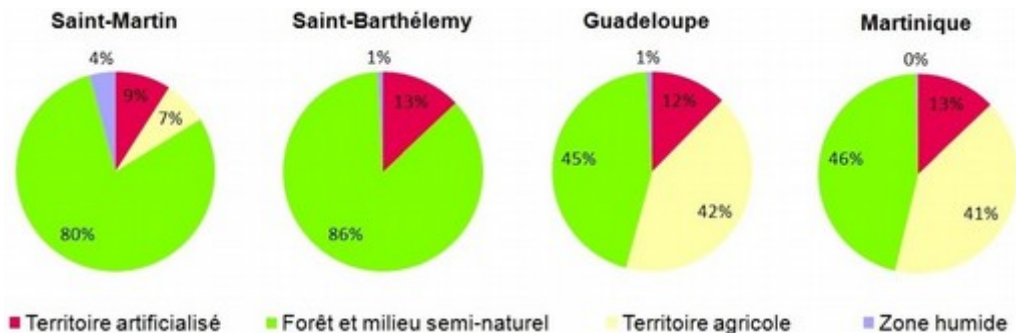


Figure 10: Les 4 grands types d'occupation du sol (source Corine Land Cover 2012, BD CARTO® IGN 2013, DCEA 2013 - DAAF)

1.4 Caractéristiques physiques

1.4.1 Géomorphologie et géologie des îles caribéennes

La formation de l'arc caribéen est en premier lieu due à l'émergence de volcans du fond de l'océan à proximité de la bordure de la plaque caribéenne. Puis, pendant des millions d'années, le niveau marin va varier. Lorsque celui-ci monte, les volcans se trouvent alors pour partie voire intégralement sous le niveau de la mer. Le corail peut donc s'y développer. Ensuite, lorsque le niveau de la mer diminue ou que la tectonique « pousse » les reliefs vers le haut, la couche de corail affleure au-dessus de la roche volcanique et va progressivement se transformer en roche sédimentaire calcaire. Cette dernière se caractérise par son horizontalité (déterminée par le niveau de la mer lors de l'immersion). La formation géologique des îles a donc une influence directe sur leur relief.

Ainsi, de manière très schématique, les îles des Caraïbes peuvent être décrites comme des volcans émergés plus ou moins recouvert de roches sédimentaires calcaires. Les typologies observées entre les différentes îles résultent à deux exceptions près (la Barbade et les Bahamas) du moment de la formation de ces dernières : les îles les plus récentes sont à dominante volcanique tandis que les îles les plus anciennes sont à dominante calcaire (cf. figure 11). Il existe de fait dans les caraïbes quatre types d'îles : les îles calcaires, les îles volcaniques anciennes recouvertes de calcaire, les îles volcaniques récentes et les îles mixtes.

LES PETITES ANTILLES : ILES CALCAIRES ET ILES VOLCANIQUES

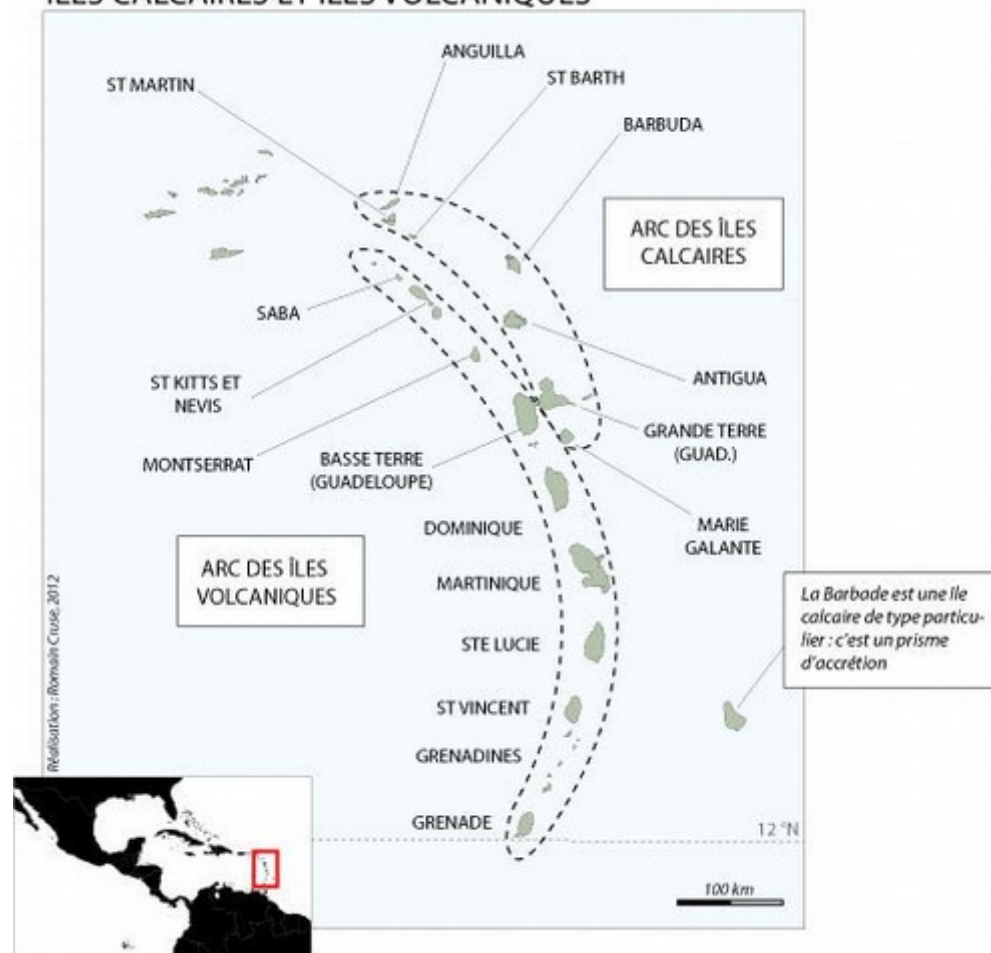


Figure 11 : Typologie des îles des petites Antilles (source Romain Cruse, 2014)

Saint-Martin

L'île de Saint-Martin est composée de deux parties : Grande Terre et Terres Basses (cf. figure 12). Ces dernières sont reliées entre elles par deux étroits cordons littoraux qui enferment l'étang salé de Simpson Bay. Son point culminant se nomme « Pic Paradis » (424 m). Saint-Martin comprend par ailleurs plusieurs îlets : Tintamarre, Pinel, Cayes vertes, Petite clef et Crowl Rock.

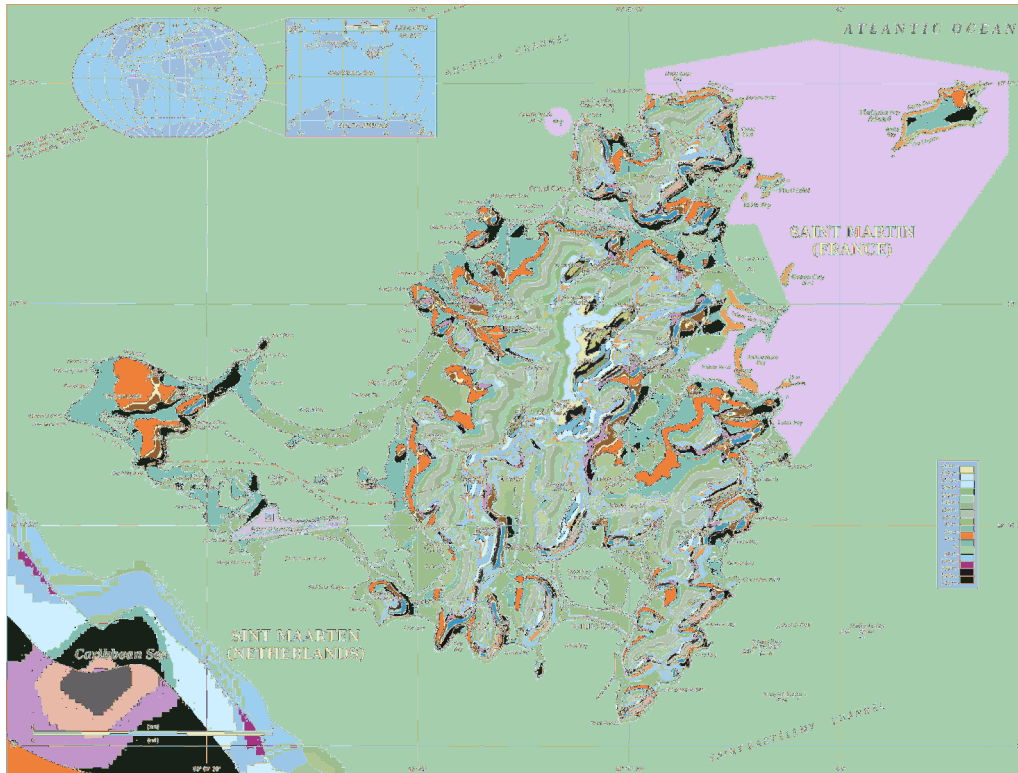


Figure 12 : Topographie à Saint-Martin (source réserve naturelle de Saint-Martin)

Saint-Barthélemy

Plus petite île des Antilles françaises, Saint-Barthélemy s'étend sur environ 21 km² (cf. figure 13). Elle fait partie de l'arc des îles calcaire et présente un relief montagneux avec pour plus haut sommet Morne Vitet qui culmine à 286 m.

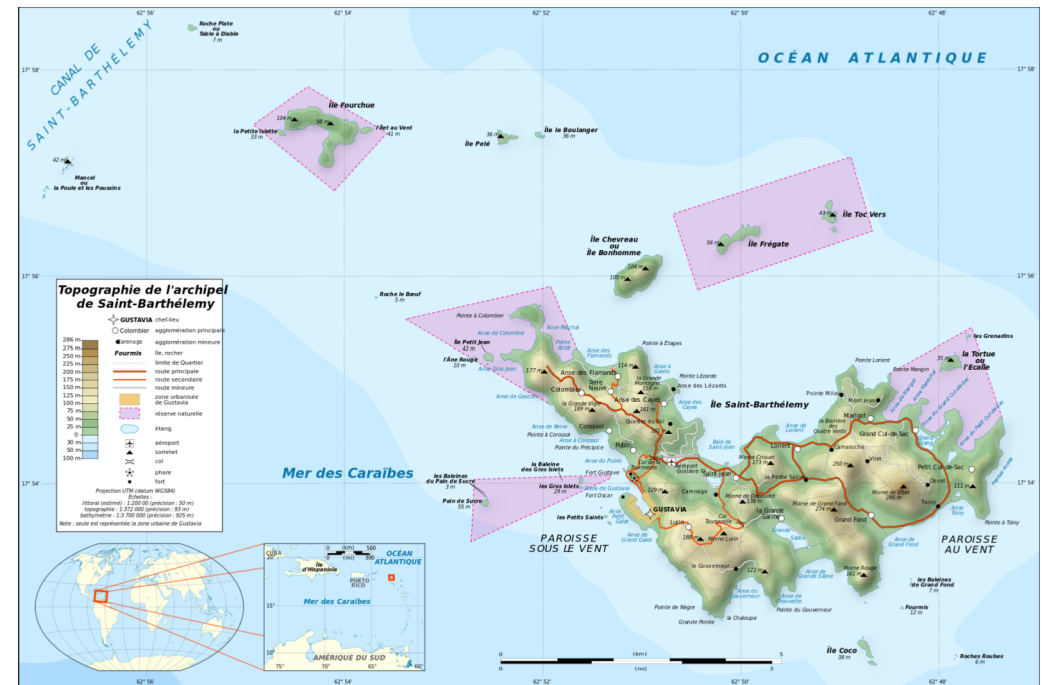


Figure 13 : Topographie à Saint-Barthélemy (source réserve naturelle de Saint-Barthélemy)

Guadeloupe

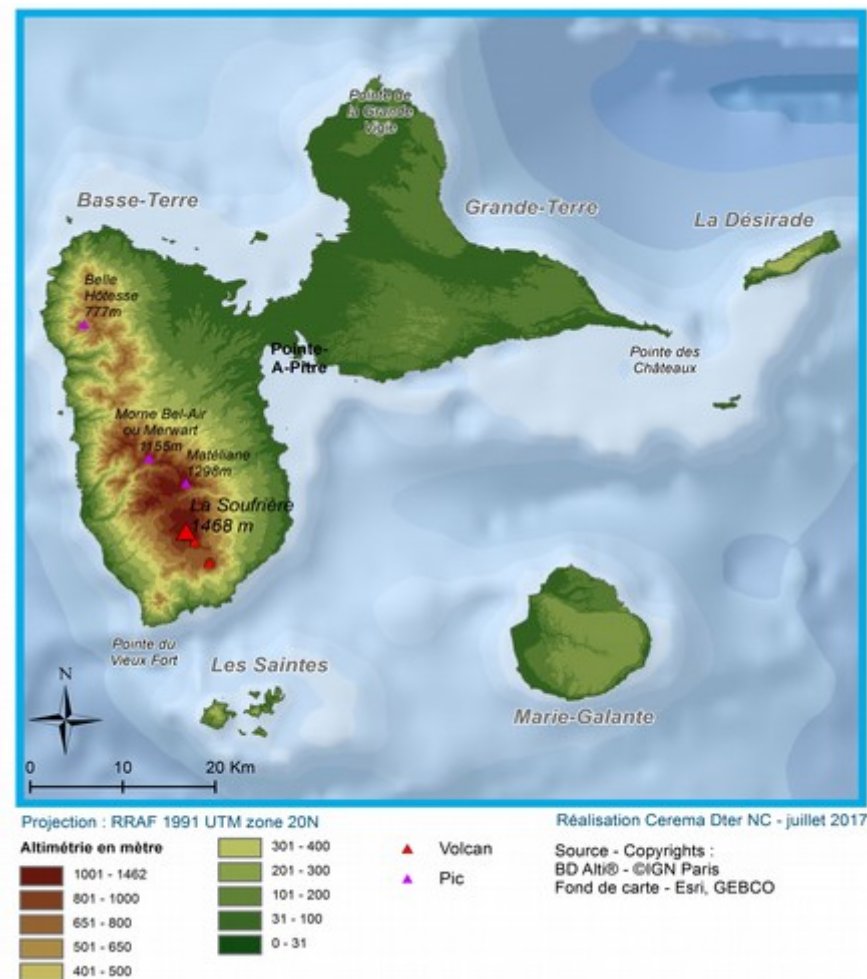
La Guadeloupe (cf. carte 6) a la particularité d'être à la fois volcanique et calcaire. En effet, l'île de Grande-Terre est positionnée sur l'arc externe des Antilles. Son sol est principalement calcaire et riche en débris volcaniques. Au nord et à l'est de Grande-Terre les plateaux, essentiellement composés de calcaire et d'argile, ont subi de nombreuses érosions karstiques. Au niveau des Grands-Fonds, de nombreux glissements de terrain ont donné lieu à un paysage contrasté avec des falaises. Enfin, les plaines basses de l'ouest se définissent par la présence de mangroves et de marécages. L'île de Grande-Terre, de par ses reliefs peu accidentés et ses plateaux de faibles altitudes, est propice à l'élevage et à l'agriculture.

Accolée à Grande-Terre, l'île de Basse-Terre est à l'inverse une île jeune à dominante volcanique. Située sur l'arc interne des Antilles, l'île est dominée par le volcan de la Soufrière, qui culmine à 1 468 m, et est recouverte d'une forêt très dense. Ce volcan de type explosif fait l'objet d'une étroite surveillance (cf. chapitre 4).

Marie-Galante et la Désirade possèdent quant à elles les mêmes traits que Grande-Terre, à savoir une structure à dominante calcaire. Toutefois, la Désirade revêt un intérêt géologique particulier. Elle abrite en effet, depuis le 19 juillet 2011, une réserve naturelle à caractère géologique. Cette réserve de 62 ha montre les anciens témoins d'un probable arc volcanique datant d'environ de 150 millions d'année. Ce cas est unique dans l'archipel des petites Antilles. Il s'agit par ailleurs de l'un des très rares témoins des prémices de la formation de la plaque Caraïbe sous laquelle plonge la croûte océanique atlantique des plaques Nord et Sud-américaines.

Les Saintes sont pour leur part, des massifs volcaniques issus de la chaîne septentrionale de Basse-Terre.

En raison de ses caractéristiques géologiques, la Guadeloupe est classée en zone III d'après le zonage sismique de la France (cf. chapitre 4).



Carte 6 : Topographie en Guadeloupe

Martinique

La Martinique s'est formée grâce à l'apparition progressive d'îles les unes à côté des autres qui ont ensuite été reliées par des ponts volcaniques. Ainsi les presqu'îles de Sainte-Anne et de la Caravelle sont les vestiges du compartiment le plus ancien de l'île (cf. figure 13). L'activité volcanique s'est poursuivie pendant des millions d'années expliquant ainsi les différents reliefs de l'île.

Aujourd'hui encore, l'activité volcanique est présente en Martinique puisque la Montagne Pelée, dont le sommet à 1 397 m d'altitude est le plus haut point de l'île (cf carte 7), est un volcan toujours en activité comptant parmi les volcans les plus étroitement surveillés de la planète (cf. chapitre 4).

Le reste de la Martinique est composé d'une succession de reliefs moyens, les mornes, dont le plus haut sommet sur la montagne du Vauclin atteint 505 m. L'actuelle baie de Fort-de-France ainsi que la baie du Robert sont nées de l'effondrement de la partie centrale de l'île. Le fossé d'effondrement a été particulièrement actif entre 14 à 10 millions d'années.

Enfin, la plaine du Lamentin s'est formée ultérieurement par un processus de sédimentation qui se poursuit aujourd'hui au niveau de la baie de Fort-de-France.

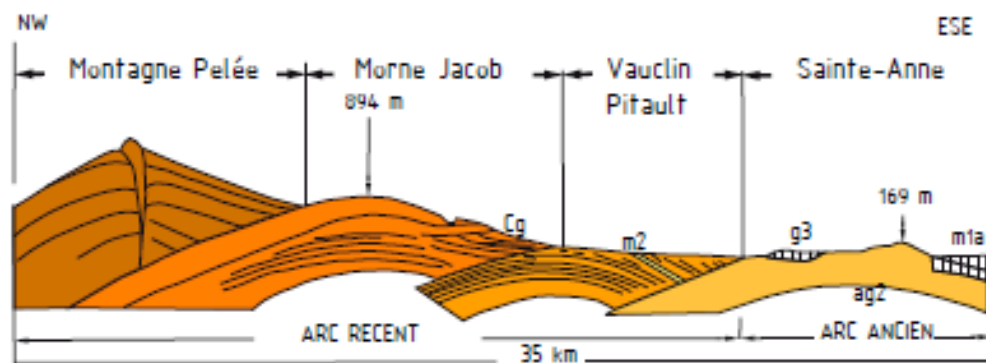
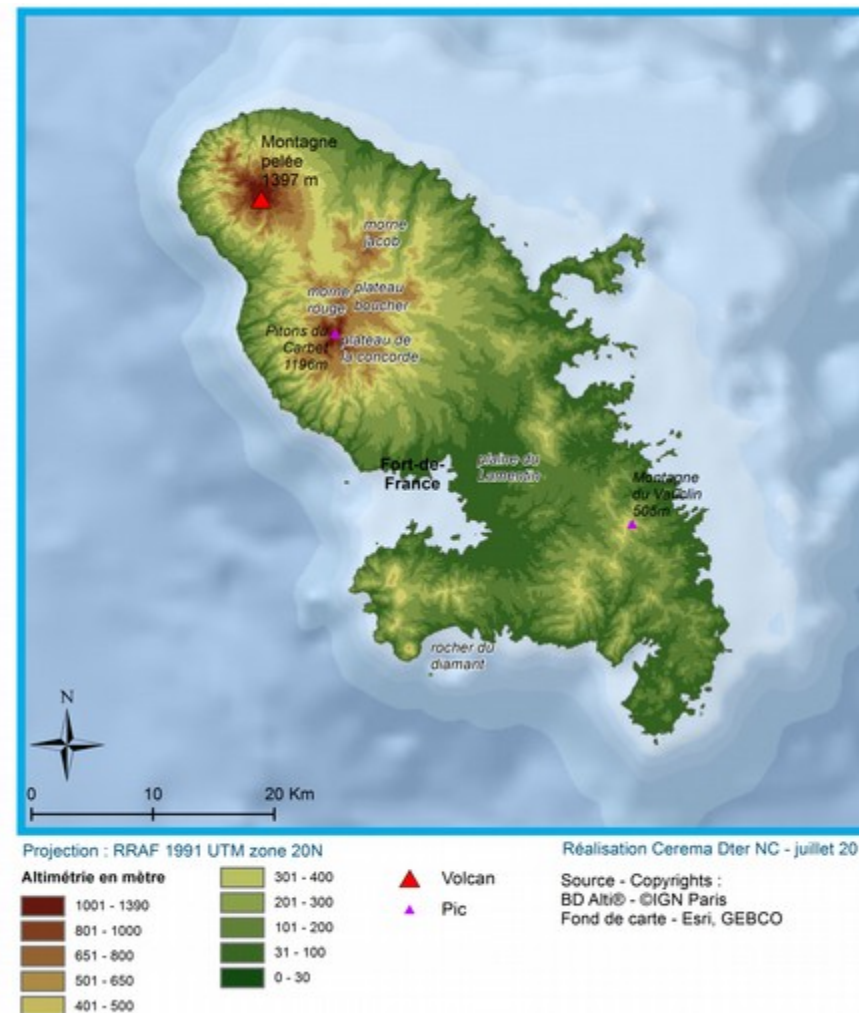


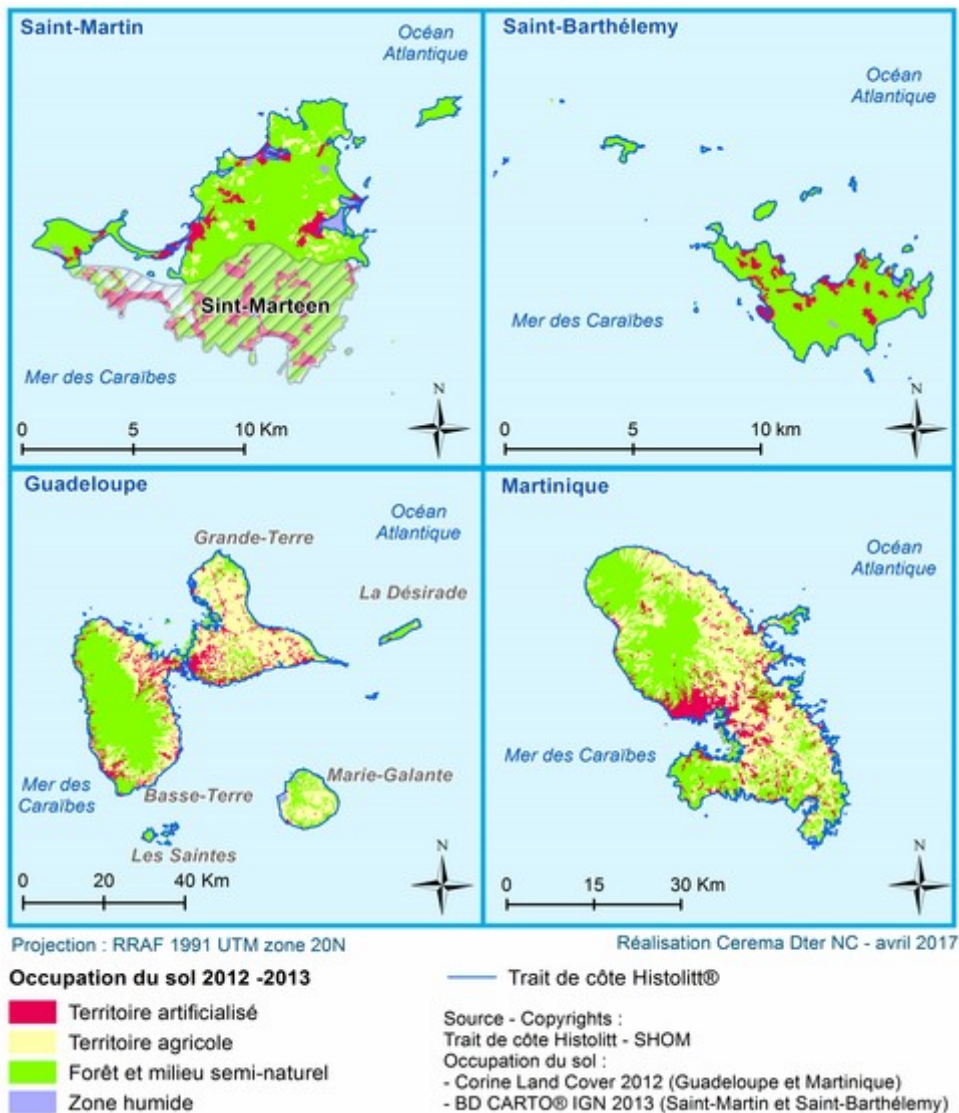
Figure 14 : Coupe longitudinale (source UICN)



Carte 7 : Topographie en Martinique

Impact du relief sur l'occupation du sol

Le relief des îles est très important pour expliquer l'occupation du sol sur ces dernières. En effet, les activités humaines vont avoir tendance à se développer principalement sur des zones planes ou peu accidentées (cf. carte 8). Par conséquent les activités anthropiques vont principalement se développer dans la mince bande littorale ainsi que dans les vallées.



Carte 8 : Occupation du sol dans les Antilles françaises

L'artificialisation du territoire est particulièrement importante autour de Fort-de-France en Martinique et au niveau de l'agglomération de Pointe-à-Pitre en Guadeloupe . De même, les zones agricoles se sont surtout développées sur

l'île de Grande-Terre en Guadeloupe (plus plane que l'île de Basse-Terre) et au niveau des Mornes en Martinique.

1.4.2 Le climat

Les Antilles françaises bénéficient d'un climat tropical tempéré par les influences maritimes et les vents doux. Les conditions climatiques sont directement corrélées par les positions respectives de l'anticyclone des Açores qui dirige les alizés et des basses pressions équatoriales, appelées Zone de Convergence Inter Tropicale (ZCIT), lieu où les alizés de l'hémisphère Nord convergent vers ceux de l'hémisphère Sud.

Deux saisons s'y succèdent : le carême, saison sèche (de janvier à juin en Guadeloupe et Martinique et de décembre à mai à Saint-Martin et Saint-Barthélemy), et l'hivernage, saison humide (de juillet à décembre en Guadeloupe et Martinique et de juin à novembre à Saint-Martin et Saint-Barthélemy). Ces deux saisons sont séparées par des périodes dites de transition (cf. figure 15).

L'hivernage est lié au réchauffement de l'océan Atlantique tropical qui favorise la convection et la remontée de la ZCIT vers l'Atlantique Nord. Simultanément, l'anticyclone des Açores remonte en latitude. Les ondes d'Est, organisation d'amas orageux prenant naissance au niveau de l'Afrique et traversant l'Atlantique, circulent à intervalle régulier. Elles peuvent évoluer en phénomènes cycloniques ou ouragan (surtout entre août et octobre, cf. chapitre 4). Durant l'hivernage, le régime de pluie s'intensifie dans les Antilles françaises. Il n'est alors pas rare de mesurer plus de 100 mm d'eau par jour.

Durant le carême c'est le phénomène inverse qui se produit : l'anticyclone des Açores s'abaisse de même que la ZCIT et les alizés sont soutenus et réguliers. Le climat est alors relativement sec et moins chaud que durant l'hivernage.

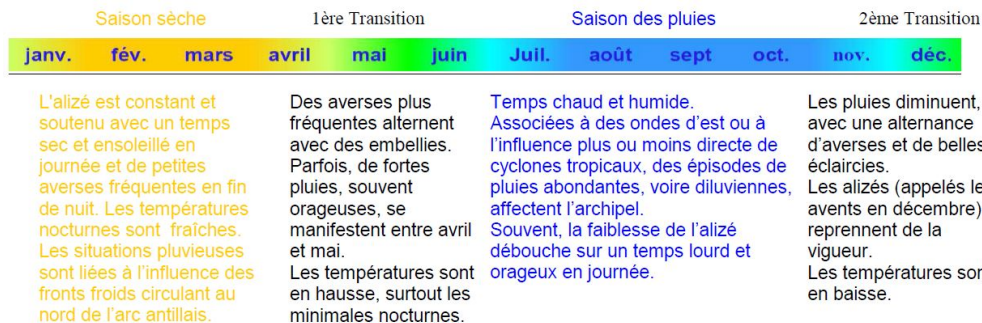


Figure 15 : Les saisons en Guadeloupe et Martinique (source Météo France)

Les écarts de températures entre les deux saisons sont faibles. 2 à 3°C pour les minimales et 3 à 4°C pour les maximales (cf. figure 16 et 17). La température moyenne annuelle dans les Antilles françaises est de 25°C.

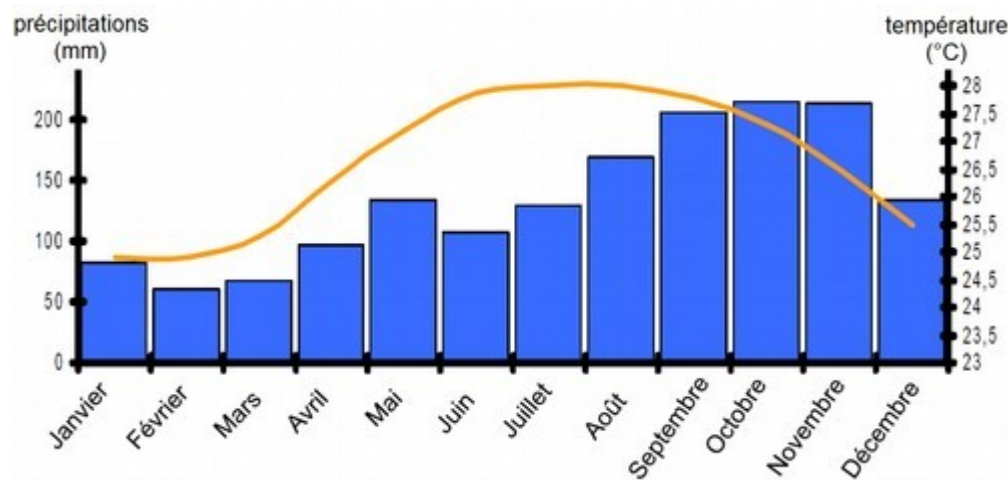


Figure 16 : Températures et précipitations moyenne annuelle (1981-2010) en Guadeloupe (Les Abymes le Raizet) (source Météo France)

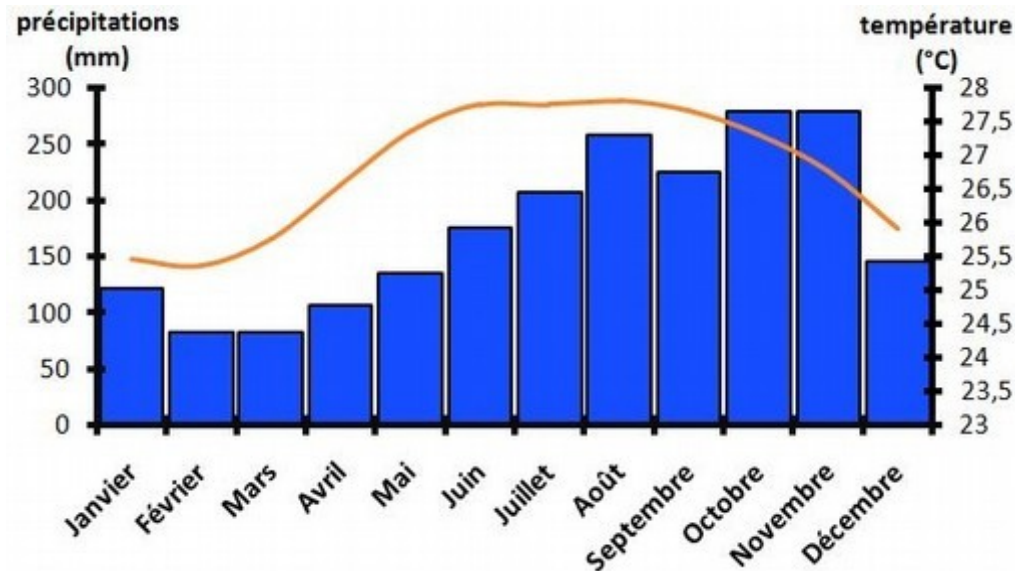


Figure 17 : Températures et précipitations moyenne annuelle (1981-2010) en Martinique (Lamentin) (source Météo France)

Il est important de noter que les reliefs hauts des îles volcaniques ont un impact notamment en matière de précipitations. En effet, les masses nuageuses poussées sur l'océan Atlantique d'est en ouest par les alizés vont être « accrochées » par les reliefs des îles volcaniques facilitant ainsi les précipitations dites « orographiques ». La masse nuageuse stable poussée par le vent à basse altitude au-dessus de l'océan est forcée de monter en altitude du fait de la présence du relief volcanique. La masse nuageuse en montant se refroidit et se condense. Elle devient alors plus instable et les précipitations finissent par se déclencher. Il semble ainsi logique que la Martinique et la Guadeloupe, avec leur sommet culminant respectivement à 1 397 et 1 468 m, soient les îles les plus arrosées des Antilles françaises (cf. figure 18). Au niveau des reliefs de ces deux îles, les précipitations annuelles dépassent les 4 500 mm (cf. figure 19 et 20).

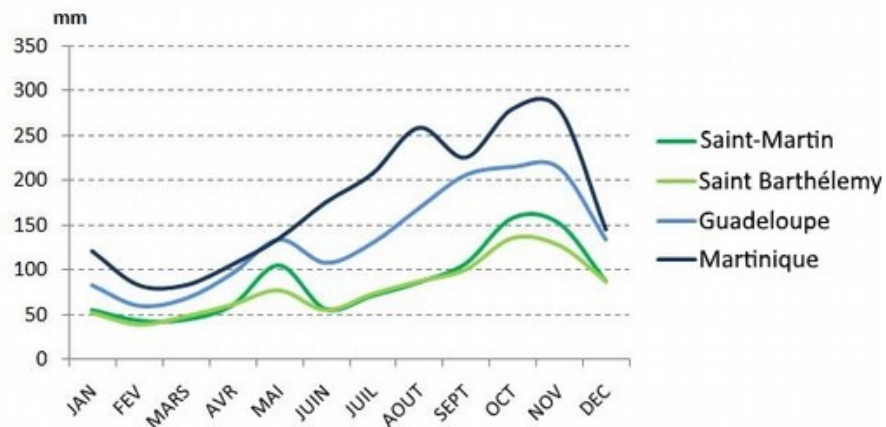


Figure 18 : Précipitations moyennes annuelles (1981-2010) dans les Antilles françaises (source Météo France)

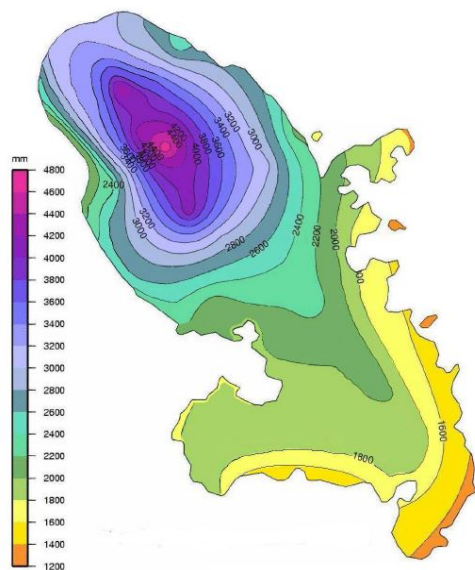


Figure 19 : Normales annuelles (1981 – 2010) en mm de la pluviométrie en Martinique (source Météo France)

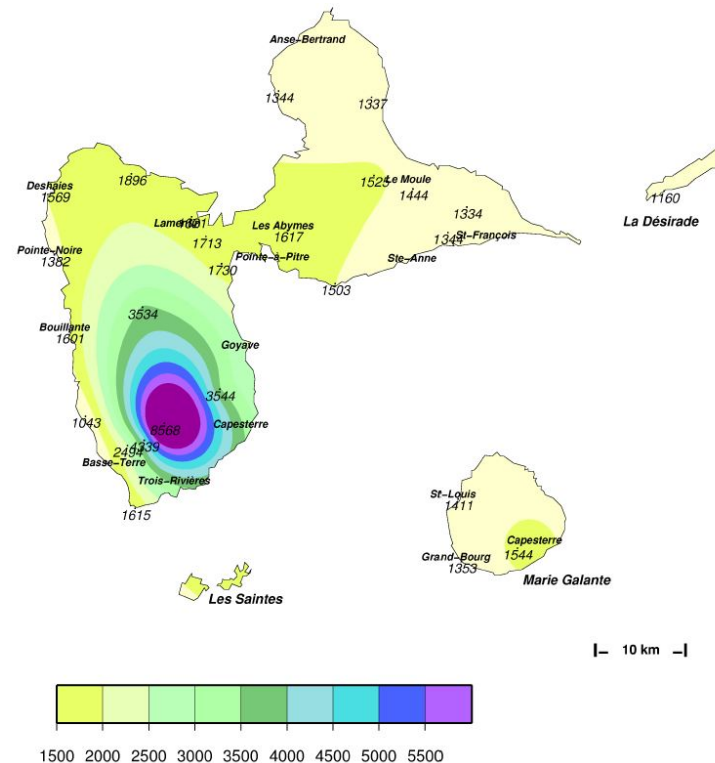


Figure 20 : Normales annuelles (1981 – 2010) en mm de la pluviométrie en Guadeloupe (source Météo France)

1.5 Caractéristiques hydrologiques

1.5.1 Réseau hydrographique

Saint-Martin

La partie française de Saint-Martin présente quatre principaux bassins versants : la ravine du Colombier, la ravine Careta, la ravine du Quartier et la ravine Diamant. Ces bassins versants sont de taille modeste (comprise entre 3,5 et 6,6 km²) et possèdent des caractéristiques spécifiques. En effet les bassins situés sous le vent (ravine du Colombier et ravine Diamant) sont moins compacts et ont un profil de pente beaucoup plus régulier que les bassins au vent (ravine Careta et ravine du Quartier).

Saint-Barthélemy

De par l'exiguïté de son territoire, son relief accidenté et l'irrégularité de la pluviométrie annuelle (alternance de périodes de sécheresse prolongée et de fortes pluies), l'île de Saint-Barthélemy ne possède aucun ruisseau ni aucune rivière.

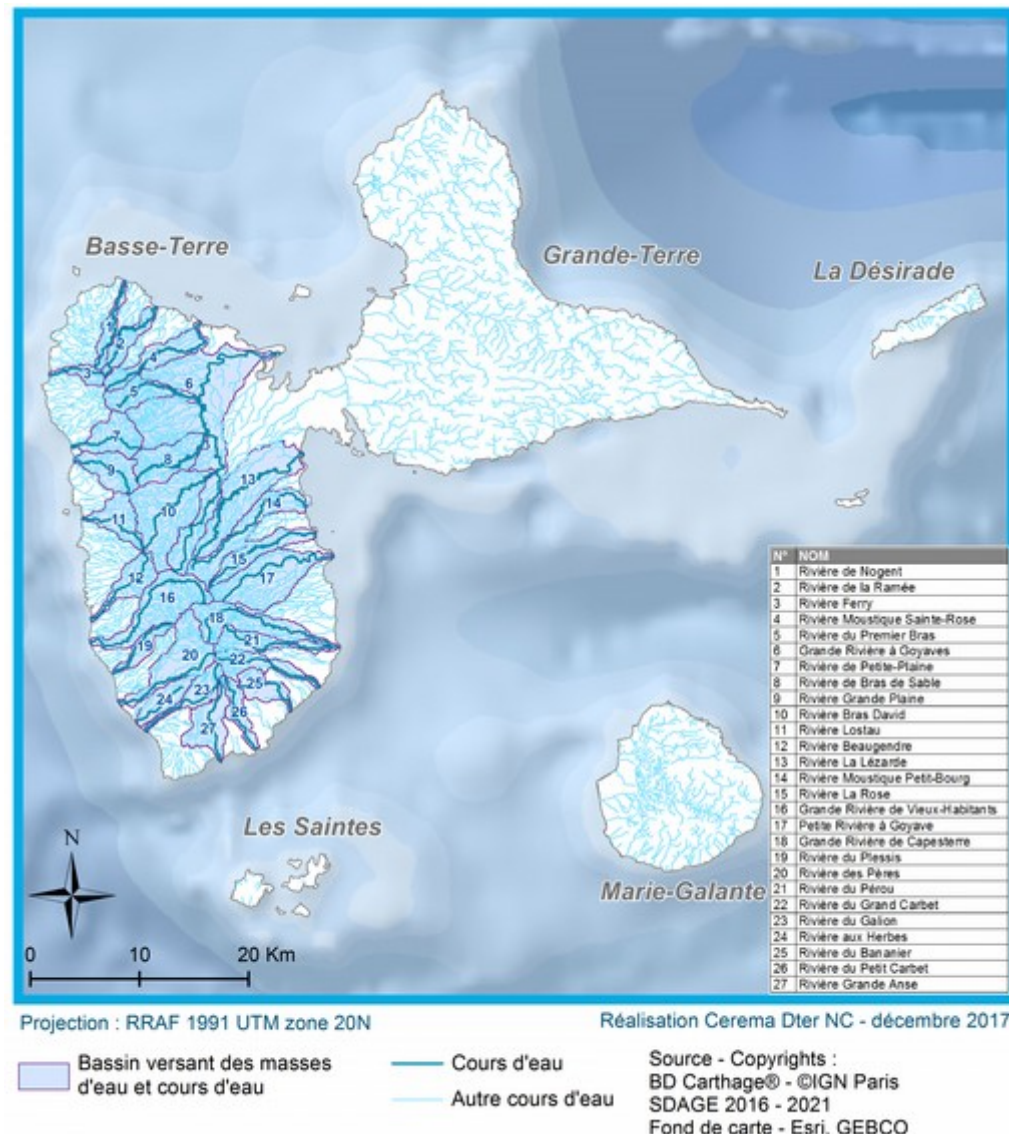
Cependant, les bassins versants, de par leur étendue et leur forte pente ont façonné un nombre important de ravines, capables de canaliser dans des temps très courts des volumes d'eau considérables.

Guadeloupe

Le réseau hydrographique de la Guadeloupe est très différent d'une île à l'autre. À la Désirade et aux Saintes les ravines sont le plus souvent sèches. De même, à Marie-Galante et Grande-Terre le régime hydrologique est conditionné par la faiblesse de la pluviométrie, les ravines ne coulent donc pas en période de sécheresse.

A Basse-Terre en revanche, le régime hydrologique est essentiellement déterminé par l'abondance de la pluviosité, toujours supérieure à l'évapotranspiration. Les rivières ont ainsi un écoulement permanent alimenté par le ruissellement des précipitations et soutenu par les résurgences de nappes d'eau souterraines d'altitude. À la suite de fortes précipitations, les débits peuvent passer de 1 m³/s à 300 voire 400 m³/s. En période de sécheresse, les écoulements sont relativement faibles.

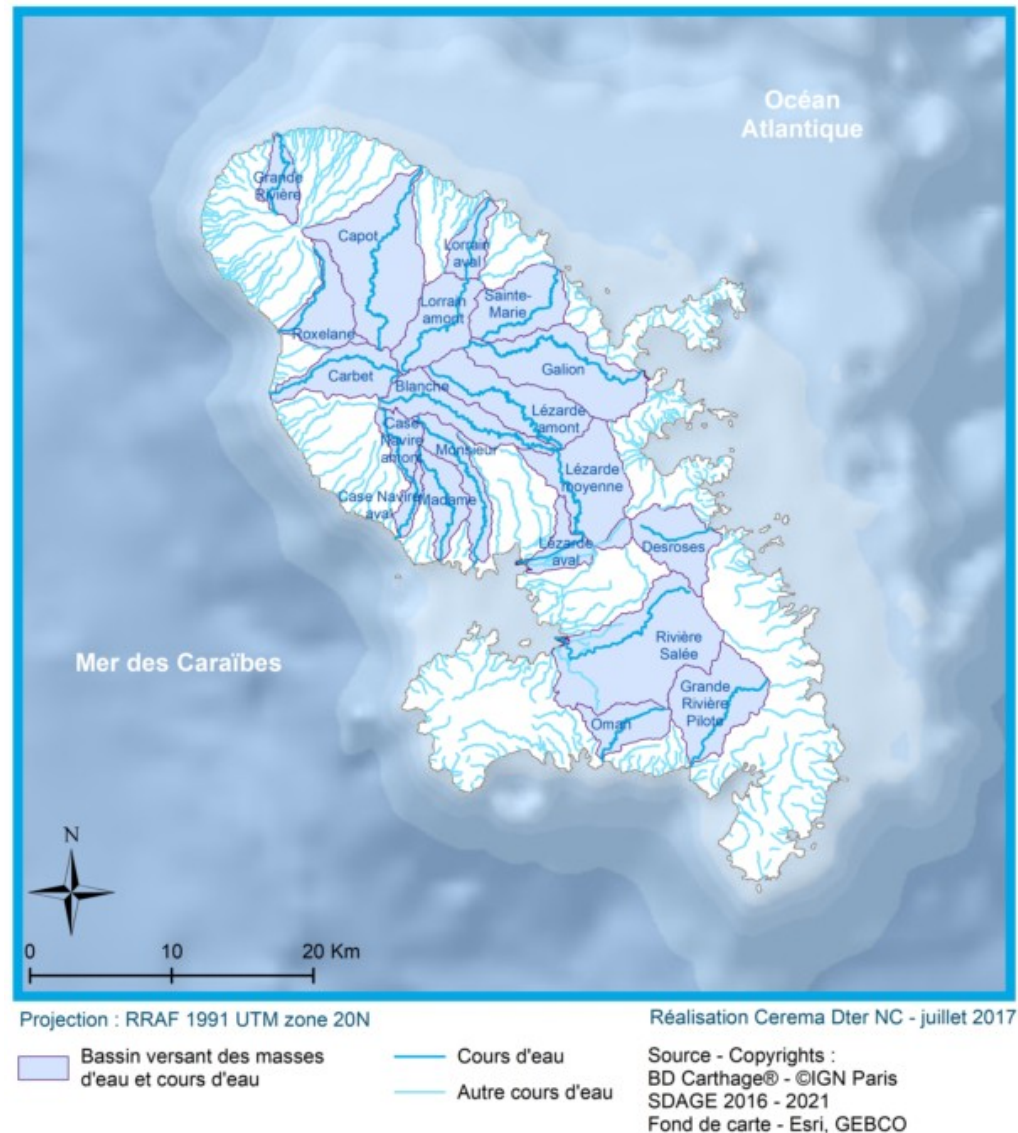
Les cours d'eau de la Basse-Terre se caractérisent par des bassins versants de petite taille (10 à 30 km²) sauf celui de la Grande Rivière à Goyaves qui atteint 158 km² (cf. carte 9).



Carte 9 : Réseau hydrographique guadeloupéen (source SDAGE 2016-2021)

Martinique

Le réseau hydrographique de la Martinique (cf. carte 10) est marqué par un nombre important de cours d'eau et de bassins versants indépendants. Le plus important d'entre eux est celui de la Lézarde. D'une superficie de 116 km², il compte environ 520 km de cours d'eau et ravines s'écoulant sur 7 communes. Les autres bassins versants de Martinique sont de taille modeste, le plus souvent inférieurs à 15 km².



Carte 10 : Réseau hydrographique martiniquais (source SDAGE 2016-2021)

Sur le plan morpho-dynamique, et à l'échelle de chaque rivière principale, on peut faire ressortir, trois zones distinctes :

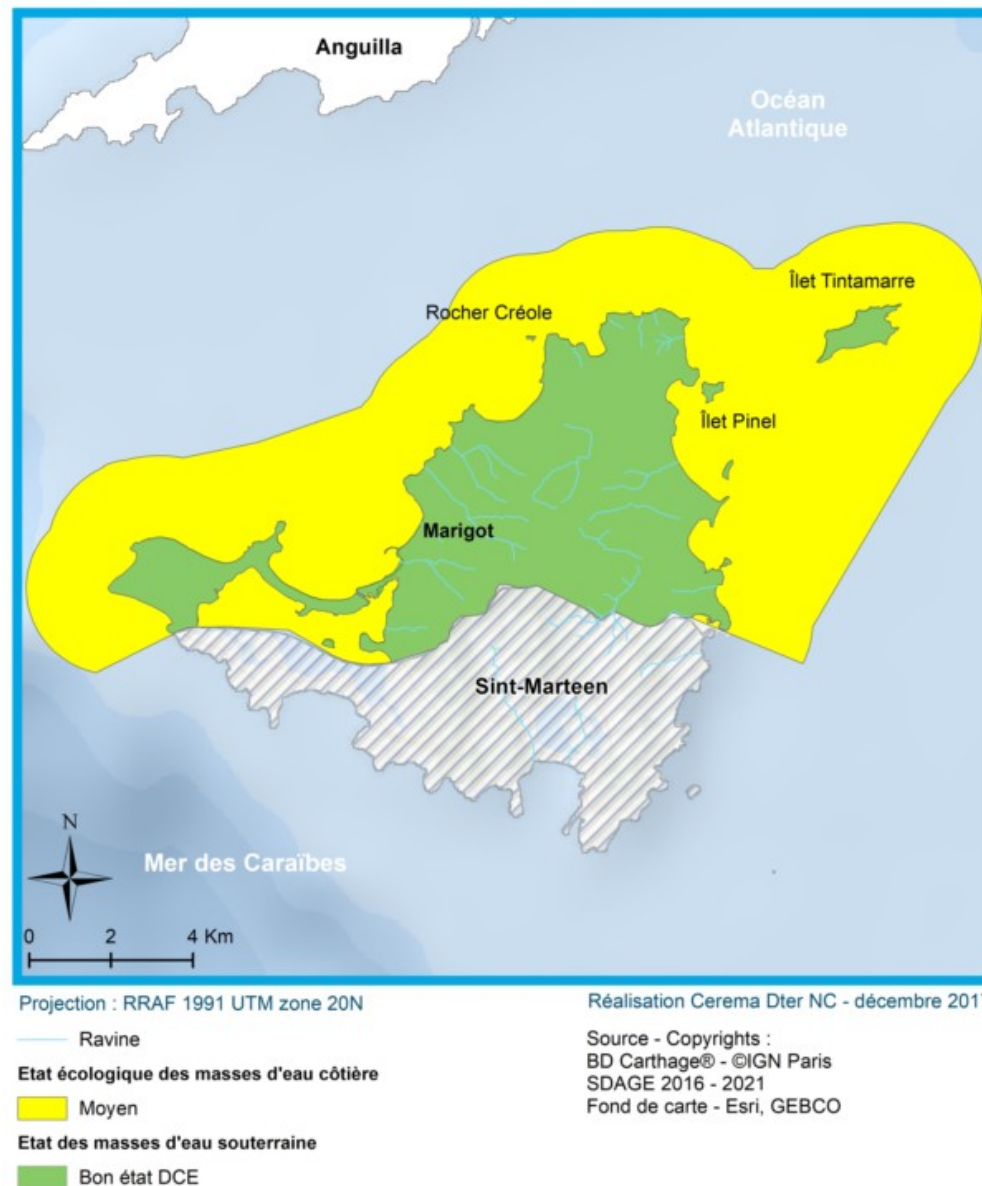
- un tronçon montagneux en amont, lieu de production érosive ;
- un tronçon de plaine côtière, avec un lit mineur de sables, galets et graviers serpentant au sein d'une plaine inondable ;
- un tronçon aval, sous influence maritime dont le niveau varie avec les marées : le lit y est vaseux et les berges stables, il serpente souvent au sein de la mangrove.

Si les cours d'eau du Nord sont plutôt de type rivières de montagne (pentes fortes, dénivelés importants, bassin allongé, vallées encaissées), et ceux du Sud de type rivières de plaine et de mangrove, la Rivière Lézarde possède quant à elle les trois types de caractéristiques suivant les secteurs.

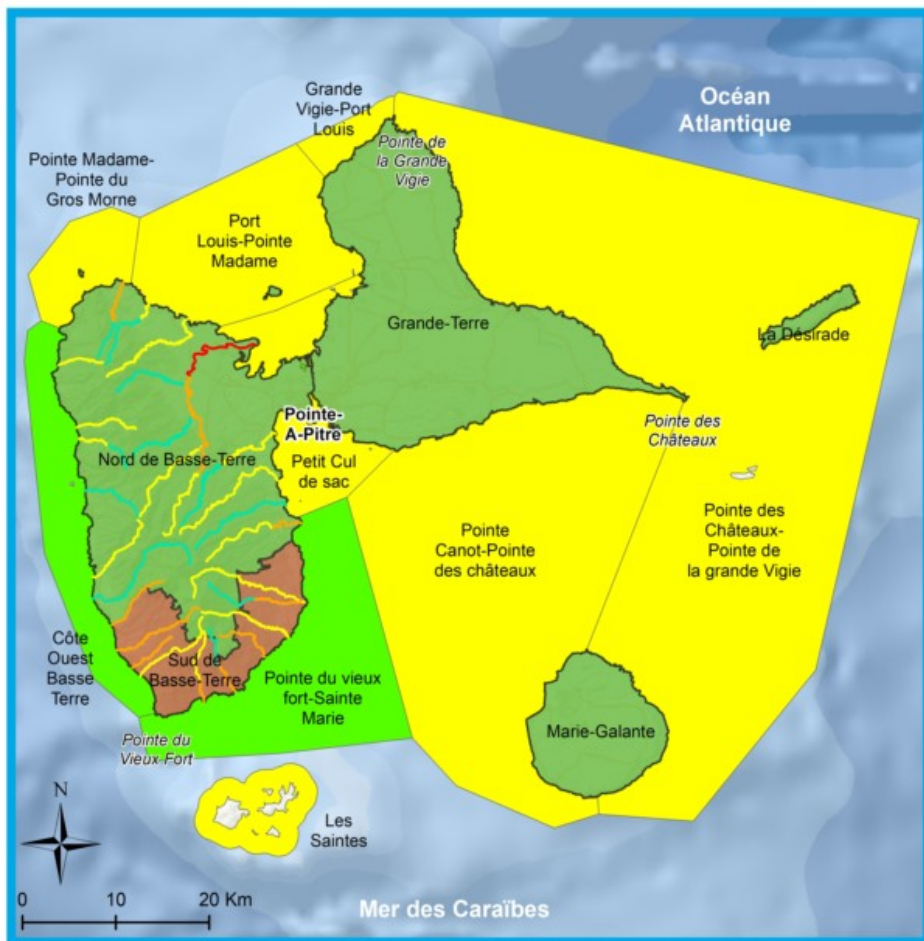
La Martinique compte ainsi deux grands ensembles hydrographiques. Au Nord, les pentes et les dénivelés sont importants et les bassins versants sont allongés, entraînant des écoulements torrentiels, de forte énergie, pouvant être soumis à de fortes variations en très peu de temps. À l'inverse, au Sud, le relief et les pentes sont environ deux fois moins marqués et les bassins versants moins allongés. Ainsi, hors période de crues, les écoulements sont plus faibles. Par ailleurs dans les derniers kilomètres, la pente devient très faible jusqu'à s'annuler en zone de développement de mangrove. La nature argileuse des sols alliée à de faible pluviométrie engendre des étiages très faibles.

1.5.2 Masse d'eau

Le terme « masse d'eau » regroupe les cours d'eau, les plans d'eau, les eaux littorales et les eaux souterraines. Dans le cadre de la réalisation des SDAGE (schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux, cf. chapitre 3), les masses d'eau de Saint-Martin, de la Guadeloupe, et de la Martinique ont été étudiées afin de caractériser leur état écologique. Saint-Martin compte une masse d'eau souterraine et une masse d'eau côtière (cf. carte 11). La Guadeloupe compte 10 masses d'eau côtières, 47 masses d'eau superficielles et 5 masses d'eau souterraines (cf. carte 12). Enfin, la Martinique compte pour sa part 21 masses d'eau superficielles, 20 masses d'eau littorales (19 côtières et 1 de transition) et 6 masses d'eau souterraines (cf. carte 13).



Carte 11 : Masses d'eau souterraine et côtière de Saint-Martin (source SDAGE 2016-2021)



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - décembre 2017

Etat écologique des masses d'eau côtière

■ Bon
■ Moyen

Etat des masses d'eau souterraine

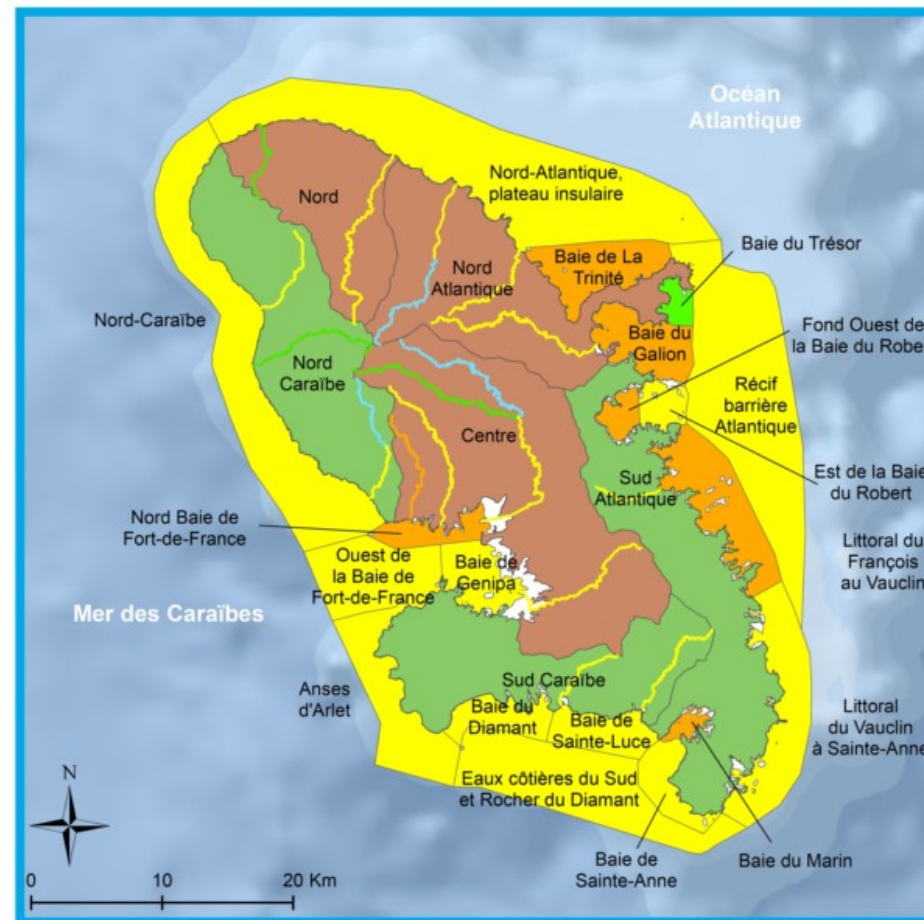
■ Bon état DCE
■ Mauvais état DCE

Etat écologique des cours d'eau

— bon
— moyen
— médiocre
— mauvais

Source - Copyrights :
 BD Carthage® - ©IGN Paris
 SDAGE 2016 - 2021
 Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 12 : Masses d'eau souterraines, côtières et cours d'eau de Guadeloupe (source SDAGE 2016-2021)



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - décembre 2017

Etat écologique partiel

■ Bon
■ Moyen
■ Médiocre

Etat des masses d'eau souterraine

■ Bon état DCE
■ Mauvais état DCE

Etat écologique des cours d'eau (avec chlrodécone)

— Très bon
— Bon
— Moyen
— Médiocre

Source - Copyrights :
 BD Carthage® - ©IGN Paris
 SDAGE 2016 - 2021
 Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 13 : Masses d'eau souterraines, côtières et cours d'eau de Martinique (source SDAGE 2016-2021)

1.6 Caractéristiques océanographiques

1.6.1 Les fonds marins

Les Petites Antilles sont situées sur une marge active caractérisée par une zone de subduction⁵ océanique (cf. figure 21). Au niveau de cette marge, la morphologie du plateau continental est particulièrement abrupte. La plaque atlantique se rapproche de la plaque caraïbe à une vitesse moyenne d'environ 2 cm/an avec un pendage élevé (de l'ordre de 60°). Cette situation fait de l'arc insulaire des Petites Antilles une région à fort aléas volcanique et sismique, auxquels viennent s'ajouter l'aléa gravitaire et les tsunamis (cf. chapitre 4).

La zone côtière des îles antillaises françaises se caractérise par des fonds à faible pente qui, du fait de la transparence de l'eau, sont favorables à une forte production biogénique. À l'est de la Guadeloupe et des îles du nord, le talus continental va être marqué par une très forte pente aboutissant sur des profondeurs importantes. La fosse de Porto Rico, fosse la plus profonde de l'Océan Atlantique, atteint par exemple jusqu'à 9 600 m de profondeur. À l'est de la Martinique, les fonds sont moins profonds du fait de la présence d'un prisme d'accrétion. Côté mer des Caraïbes, la ride d'Aves isole le bassin de Grenade dont les profondeurs dépassent localement 3 000 m (cf. carte 14).

Par ailleurs, en raison du contexte tectonique d'une part et du climat tropical d'autre part, les apports sédimentaires sont importants aux Antilles. Ainsi en Guadeloupe les sables terrigènes provenant du drainage des pentes par les rivières se retrouvent le long des côtes de Basse-Terre. Les sables calcaires se déposent un peu plus au large de Basse-Terre et sur le pourtour de Grande-Terre.

En Martinique, les sédiments volcaniques de la zone nord-est proviennent essentiellement du démantèlement de la montagne Pelée. Dans la zone sud-est, les récifs-barrières fournissent des éléments biogènes grossiers lors de leur destruction par les houles de tempête. Dans la zone abritée, entre la côte et le récif-barrière, les sédiments carbonatés sont fins (argiles et silts) et les apports volcaniques sont faibles en raison d'un réseau hydrographique peu développé.

⁵ La subduction est un phénomène géodynamique qui entraîne la disparition progressive de la lithosphère océanique. Les zones de subduction constituent de vastes domaines dans lesquels se concentre l'essentiel de l'activité sismique de la planète.

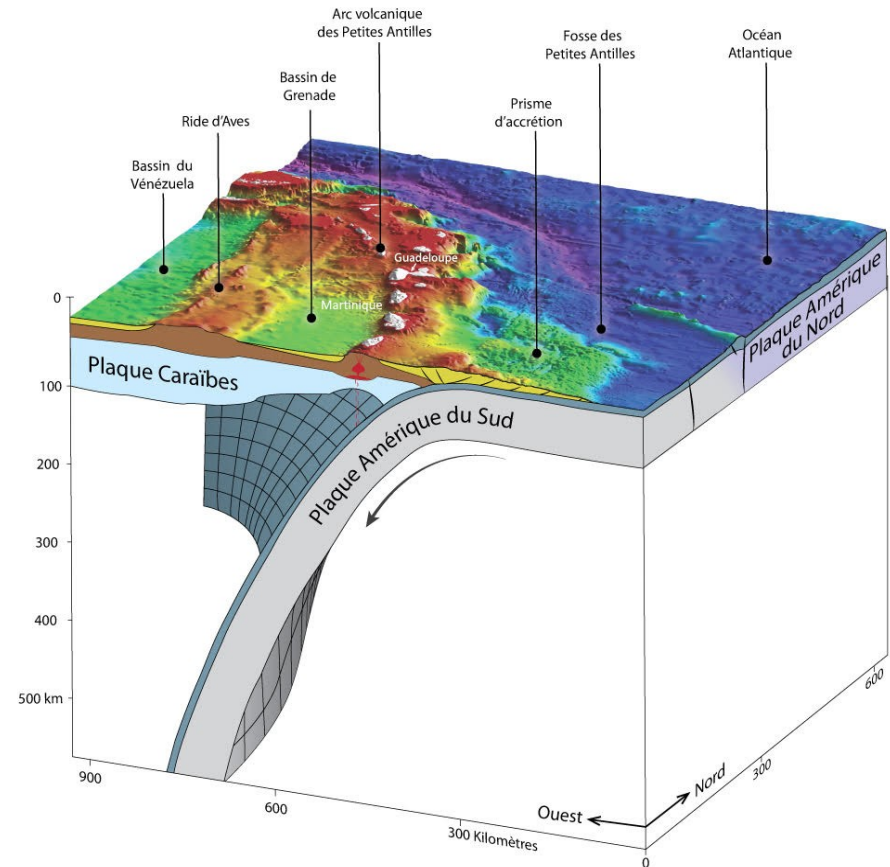
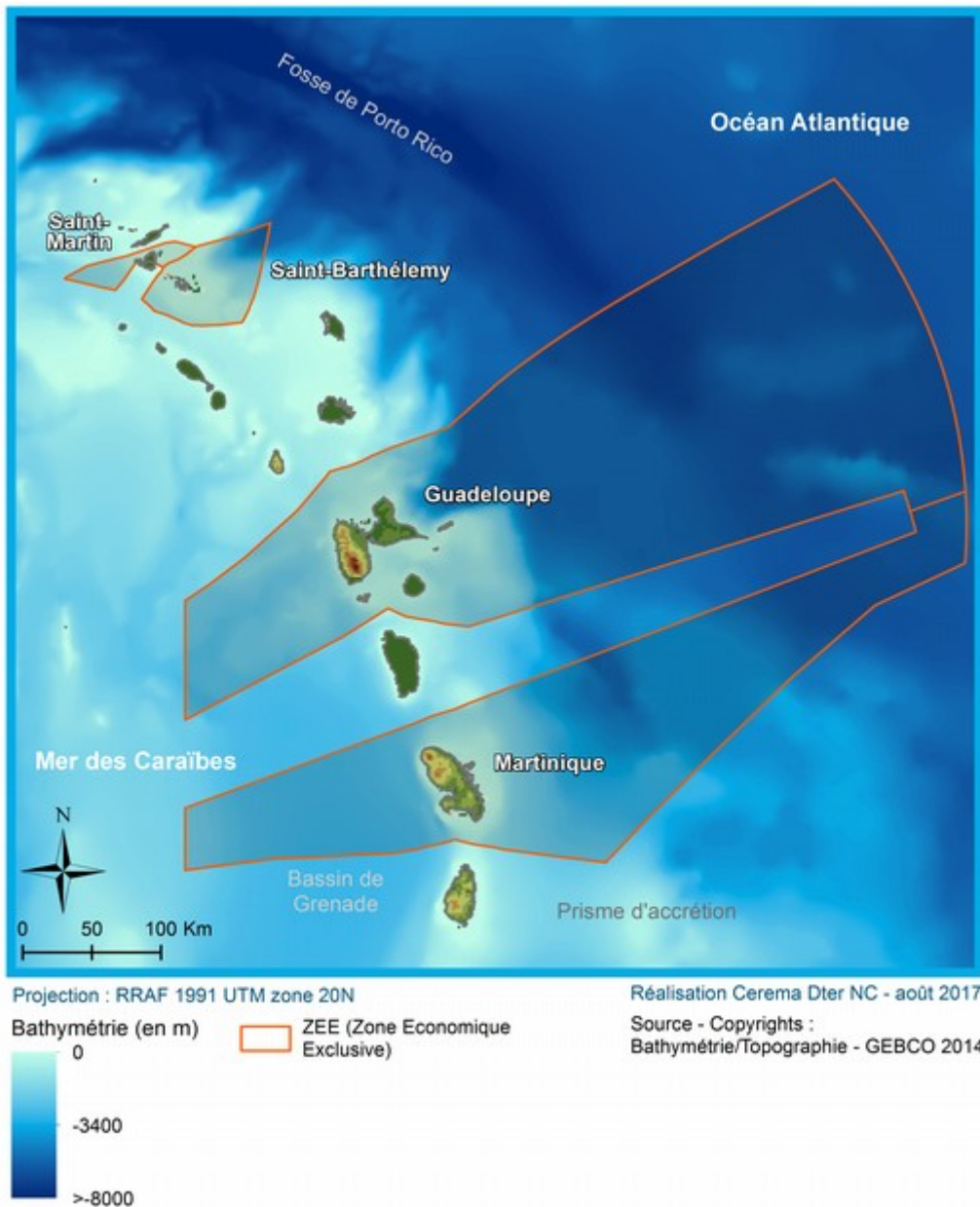


Figure 21 : Schéma 3D simplifié de la subduction de la plaque de l'Amérique du Sud sous la plaque Caraïbes (source Géoscience Montpellier)



Carte 14 : Bathymétrie des Antilles françaises

1.6.2 Le vent

Aux Antilles, les alizés soufflent assez régulièrement toute l'année du secteur est à nord-est selon les saisons (cf. figures 22 à 25). Pendant la saison sèche, les vents sont de force 4 à 5 (exceptionnellement 6) sur l'échelle Beaufort, tandis qu'ils s'intensifient à l'approche de la saison des pluies (force 5 à 6). Par ailleurs durant cette saison les vents sont plus variables tant en intensité qu'en direction. Lors d'épisodes cycloniques les vents instantanés peuvent être très violents, dépassant les 250 km/h.

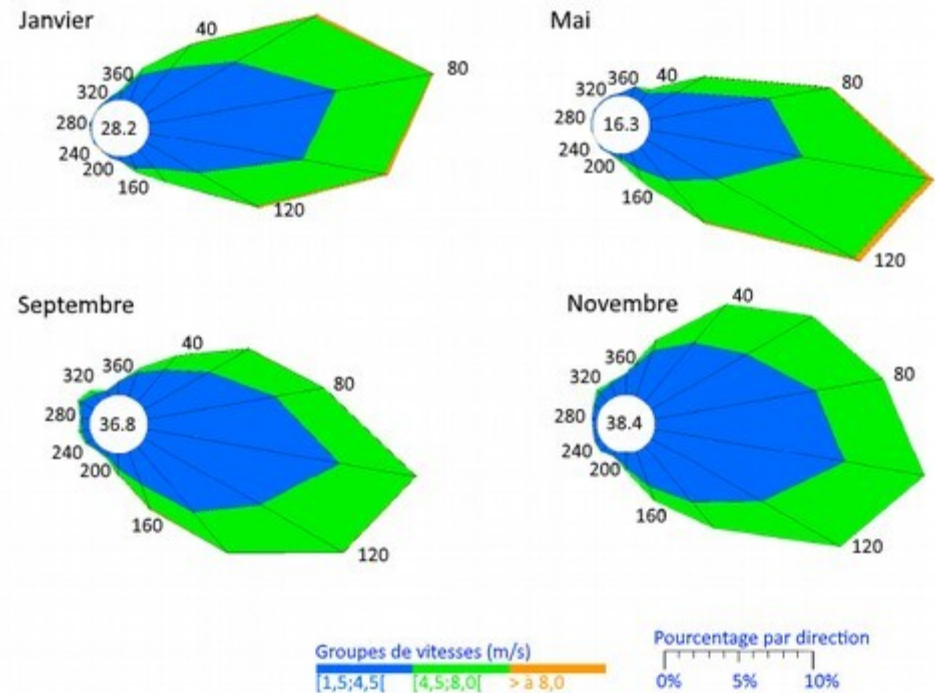


Figure 22 : Roses saisonnières des vents moyens tri-horaires à 10 m à Les Abymes le Raizet (Guadeloupe) sur la période 2001 - 2010

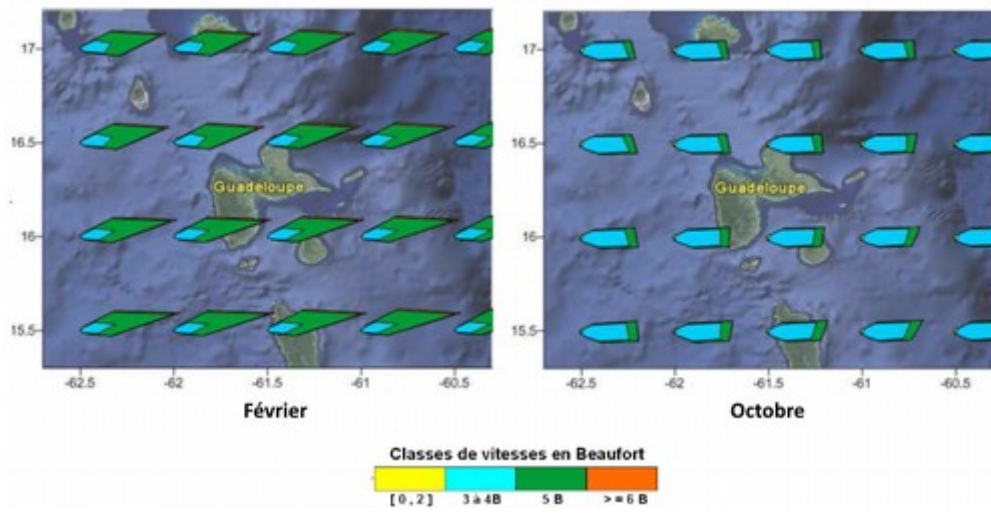


Figure 23 : Roses des vents moyens (Février et Octobre) en Guadeloupe en échelle de Beaufort à 10 m issues de la réanalyse ERA-Intérim 1989-2008 (source Météo France)

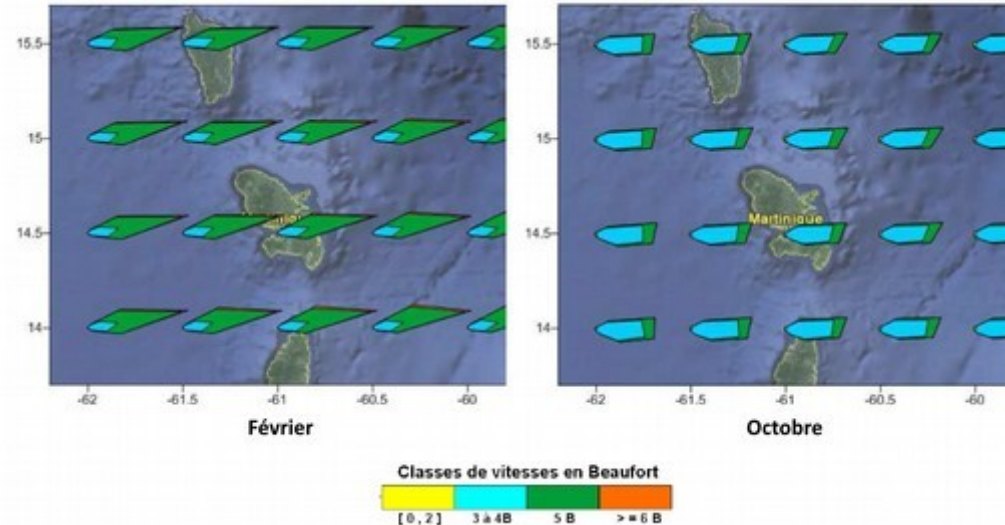


Figure 25 : Roses des vents moyens (Février et Octobre) en Martinique en échelle de Beaufort à 10 m issues de la réanalyse ERA-Intérim 1989-2008 (source Météo France)

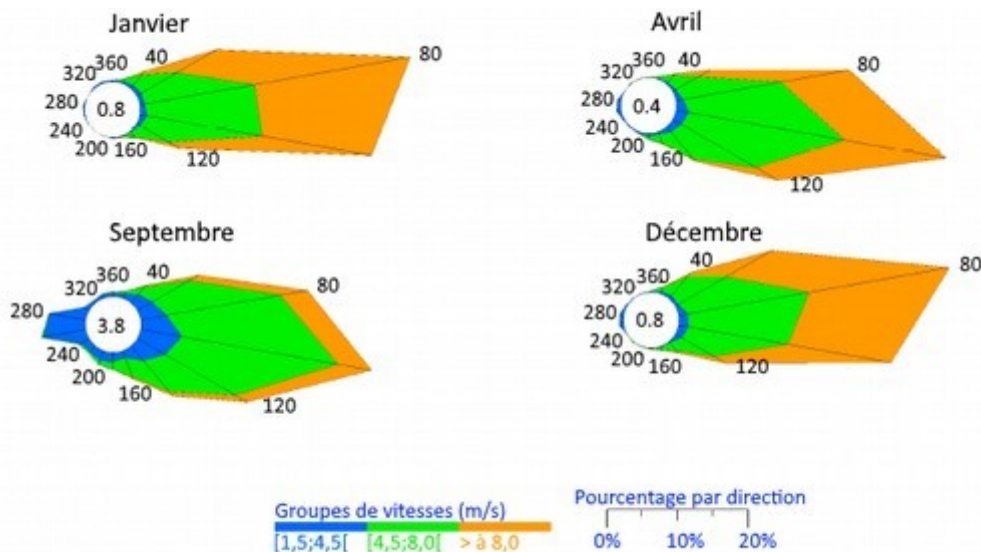


Figure 24 : Roses saisonnières des vents moyens tri-horaire à 10 m au Vauclin (Martinique) sur la période 2001 – 2010 (source Météo France)

1.6.3 L'état de la mer

Au niveau des Antilles françaises, l'état moyen de la mer est piloté par l'alizé. Le vent ayant soufflé sur une zone suffisante (« fetch »), apporte généralement une houle peu énergétique (exception faite de perturbations tropicales ou d'un renforcement du gradient anticyclonique). La mer va surtout être déterminée par la vitesse de l'alizé proche des côtes. De manière générale la mer est plus agitée côté atlantique (est) que côté caraïbe (ouest), protégé par les îles. Ainsi la hauteur moyenne des vagues côté atlantique est de 1,80 m et côté caraïbe elle varie de 1 m à proximité des côtes à 1,60 m au large. Les périodes des vagues sont de l'ordre de 7 à 8 secondes en moyenne.

La houle dominante est donc celle créée par l'alizé. Elle est atténuée au passage de l'arc antillais en mer des Caraïbes (cf. figure 27 et 26).

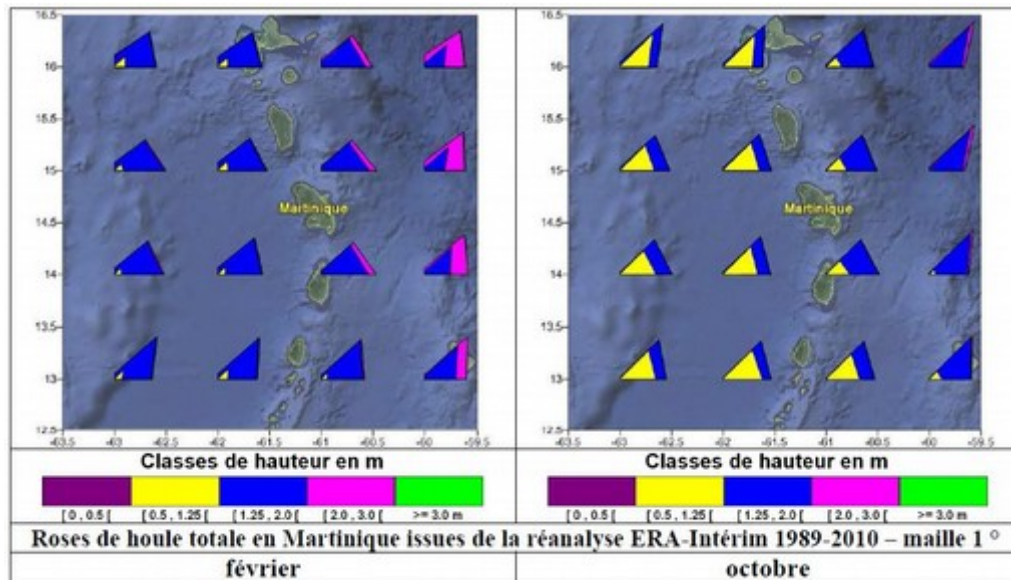


Figure 26 : Roses de houle en Martinique (source Météo France)

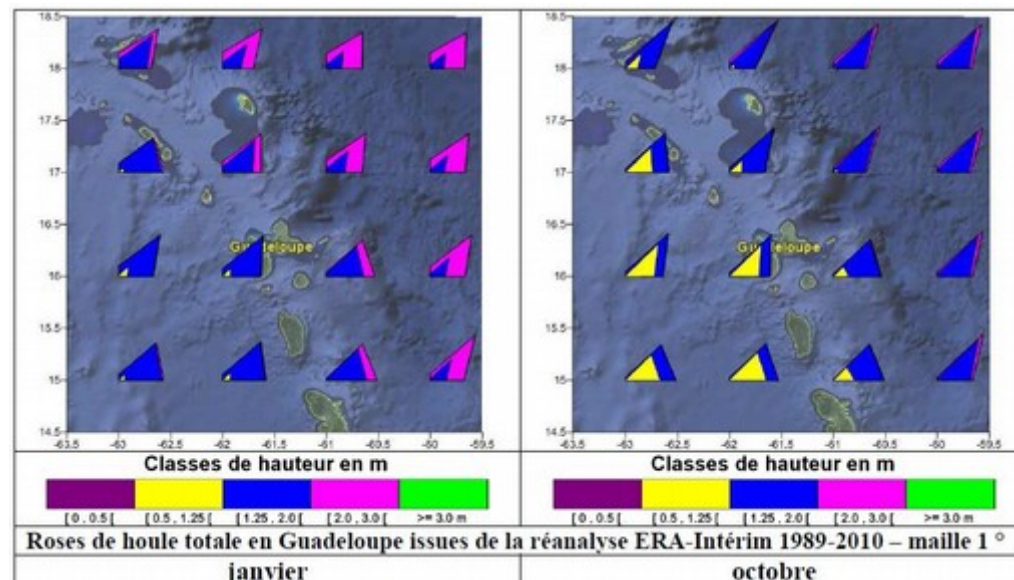


Figure 27 : Roses de houle en Guadeloupe (source Météo France)

Il existe également des houles de provenance extra-tropicale. En effet, entre décembre et mai, des dépressions des latitudes tempérées (dépressions hivernales) se développent à l'est des côtes nord-américaines. Des vents de direction nord ou nord-ouest peuvent alors atteindre des vitesses de 50 à 70 nœuds générant de longues houles qui se propagent en direction des Antilles. Les côtes nord vont être particulièrement exposées à ces phénomènes qui peuvent générer des complications diverses du fait du déferlement induit par la remontée de fond : restrictions pour la navigation côtière, endommagement des installations côtières et portuaires ainsi que des embarcations au mouillage. Dans certains cas extrêmes, l'eau peut pénétrer à l'intérieur des terres et inonder partiellement certaines communes.

Il existe également aux Antilles françaises des houles cycloniques. Ces dernières, comme leur nom l'indique, sont dues aux cyclones. Au voisinage de l'œil les vagues peuvent atteindre 15 mètres de haut. Une houle cyclonique peut se faire ressentir bien avant l'arrivée du cyclone (jusqu'à 1 000 km du centre). En fonction de son amplitude et de son énergie, la houle cyclonique peut présenter un danger pour les navigateurs ainsi que pour les régions côtières habitées qu'elle atteint même lorsque le cyclone passe très loin au large.

Enfin, l'importance de la houle dans les Antilles impacte également les fonds marins. En effet, elle est à l'origine de la formation de vague de sable avec des mégarides⁶ surimposées. Sur le plateau insulaire de la Martinique, la formation des mégarides observées entre 20 et 60 m de profondeur, dans des sables grossiers et des graviers, a été attribuée aux houles associées à deux cyclones ayant affecté les côtes martiniquaises : David en 1979 et Allen en 1980.

1.6.4 Les courants

Le principal courant du bassin caribéen est le courant des Caraïbes et des Antilles. Il résulte du prolongement du courant des Guyanes orienté du sud-est vers le nord-ouest. Une partie du flot passe au travers des îles de l'arc antillais et plus particulièrement au niveau de l'extrême sud du bassin, entre le Venezuela et Trinidad et au niveau des canaux de Saint-Vincent et de Sainte-Lucie. La composante du courant des Guyanes qui n'entre pas dans le bassin longe l'arc antillais et rejoint le courant de Floride au-delà des grandes Antilles. Ce courant des Antilles est de faible intensité (environ 10 cm/s).

Le bassin caraïbe est également alimenté par les eaux de l'océan atlantique via le courant Nord Équatorial. Une petite partie du flot passe au travers des îles de l'arc antillais tandis que le reste bute contre les plateaux insulaires et remonte, à une profondeur d'environ 400 m, le long de l'arc par le courant des Antilles (cf. figure 28).

Enfin, il existe aux Antilles des courants de marée. Ces derniers sont néanmoins très faibles du fait du marnage de l'ordre de 50 cm.

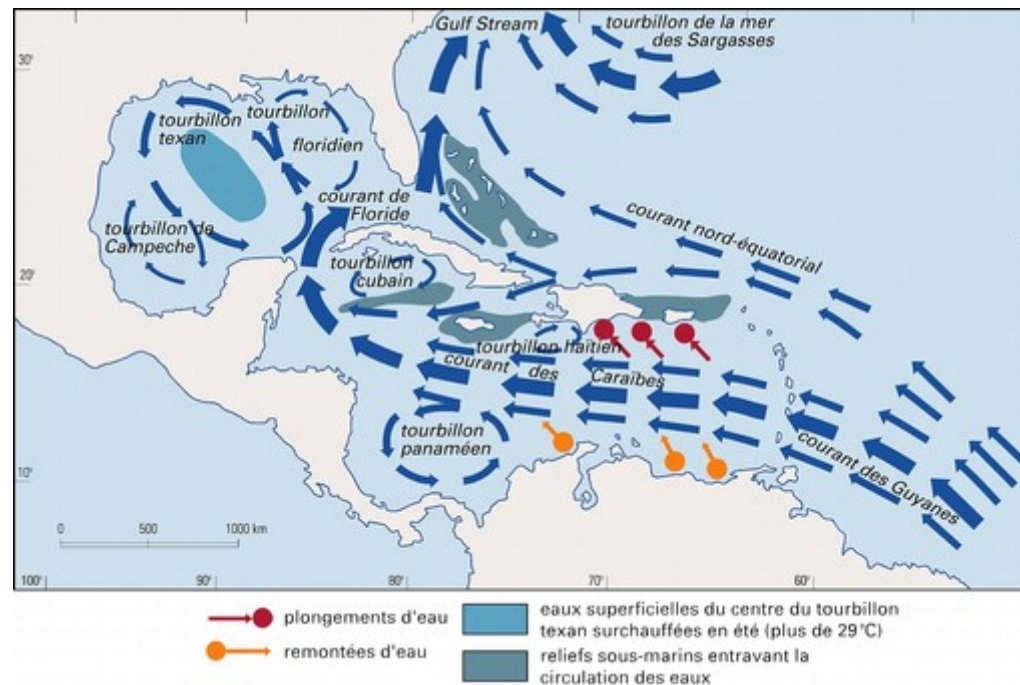


Figure 28 : Courants du bassin caribéen (source Encyclopædia Universalis France)

⁶ Aussi appelée dunes subaquatiques, les mégarides sont des structures sédimentaires de taille relativement importante (du dm au m) caractérisées par de grandes stratifications obliques ainsi que de petites rides de surface

1.6.5 Température de l'eau de surface

La température de l'eau de surface varie en fonction des saisons. Ainsi, durant la première partie de la saison sèche, de décembre à avril, la température de l'eau à 10 m de profondeur est d'environ 26°C. À partir du mois de mai, les eaux du bassin se réchauffent progressivement pour atteindre un maximum entre août et octobre d'environ 28°C. Depuis quelques années, ce maximum atteint régulièrement des températures de 30°C (Analyse Régionale de Guadeloupe) pouvant parfois même excéder les 31°C provoquant des épisodes de blanchissement corallien (cf. chapitre 3).

1.6.6 Concentration en chlorophylle a

La teneur en chlorophylle a des eaux permet de renseigner sur la quantité de phytoplancton disponible. Comme pour la température, les concentrations varient en fonction des saisons. À la fin de la saison sèche (mai-juin), les apports des fleuves amazoniens chargés en nutriments sont transportés vers le bassin caribéen et l'arc des Petites Antilles par le courant des Guyanes. Le panache de chlorophylle a s'étend alors des côtes de l'Amérique du sud au nord de l'arc des Petites Antilles. Ces apports de nutriments sont moins marqués pendant la saison des pluies. Ils restent en effet limités aux côtes de l'Amérique du Sud et à la partie sud de l'arc des petites Antilles (île de Grenade).

Il apparaît par ailleurs que les panaches de nutriments amazoniens ont une influence moindre en Guadeloupe qu'en Martinique. En effet, des relevés réalisés au large des deux îles à la même période tendent à montrer que les concentrations en chlorophylle a sont sensiblement inférieures en Guadeloupe qu'en Martinique.

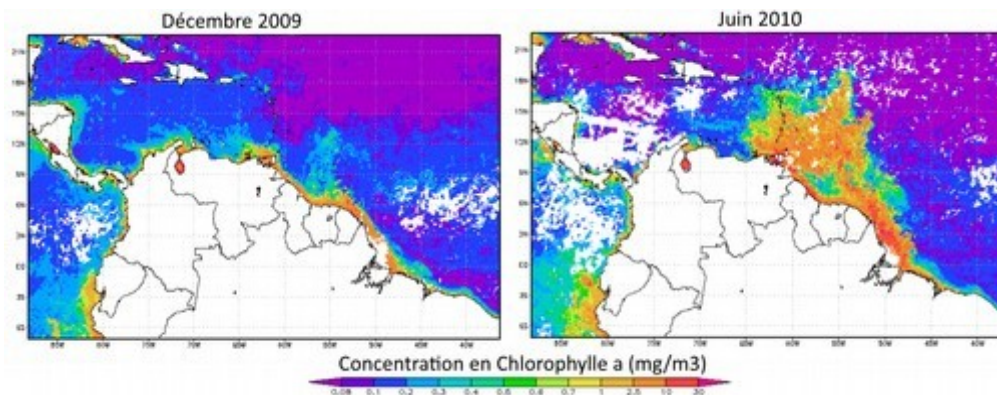


Figure 29 : Teneur en chlorophylle a dans les eaux du bassin caribéen (source Analyse régionale Guadeloupe et Martinique)

Au niveau des côtes, les relevés effectués sur dix stations de Guadeloupe tous les 3 mois depuis 2009 ont montré que les teneurs en chlorophylle a variaient de 0 à 13 µg/L. Par ailleurs, pour 80 % des stations échantillonnées, les concentrations en chlorophylle a étaient au moins une fois supérieures à 1 µg/L ce qui correspond à des eaux eutrophes. Les concentrations côtières sont particulièrement élevées entre septembre et décembre, c'est-à-dire au moment où les apports terrigènes sont les plus importants en raison des fortes précipitations de la saison des pluies.

Chapitre 2 : Le développement durable des activités économiques, maritimes et littorales et la valorisation des ressources naturelles minérales, biologiques et énergétiques

2.1 Spécificités et vivacité économiques du littoral.....	41
2.1.1 Le poids de l'économie présentielle sur le littoral Antillais.....	41
2.1.2 Spécificités et vivacités de l'économie maritime aux Antilles.....	43
2.1.3 L'impact d'Irma sur l'économie.....	48
2.2 Les industries navales et nautiques.....	49
2.2.1 Une spécificité antillaise.....	49
2.2.2 La réparation et l'entretien des navires militaires, de commerce et la grande plaisance.....	50
2.2.3 La construction, la réparation et l'entretien des navires de « petites dimensions ».....	52
2.3 Les ports de commerce et les trafics maritimes.....	56
2.3.1 Le contexte des Caraïbes.....	56
2.3.2 Les ports des Antilles françaises.....	58
2.3.3 Les perspectives.....	61
2.4 Tourisme et activités maritimes de loisirs.....	62
2.4.1 Fréquentation sur les îles.....	62
2.4.2 Activités maritimes de loisirs.....	68
2.5 La pêche professionnelle et l'aquaculture.....	77
2.5.1 Évolution de la pêche dans les Antilles françaises.....	77
2.5.3 Principales ressources halieutiques.....	77
2.5.4 La pêche professionnelle.....	78
2.5.5 L'aquaculture marine.....	84

2.5.6 Insuffisance de la production locale antillaise.....	85
2.5.7 Pressions.....	85
2.5.8 Les aides financières.....	86
2.6 Autres activités maritimes.....	86
2.6.1 Extraction de granulats marins.....	86
2.6.2 Les énergies marines renouvelables.....	88
2.6.3 Les biotechnologies.....	90
2.6.4 Activité câblière.....	90

L'essentiel

L'économie du bassin Antilles est essentiellement tertiaire. Le tourisme y tient une place très importante, tout particulièrement à Saint-Martin et Saint-Barthélemy dont l'économie est quasi-exclusivement basée dessus.

Après le tourisme, les principaux employeurs de l'économie bleue sont le transport maritime et la gestion portuaire bien qu'il existe, à l'échelle du bassin caribéen, une concurrence très forte et que les flux commerciaux des ports français sont déséquilibrés avec beaucoup d'importations et peu d'exportations.

Le poids de l'emploi maritime dans l'emploi total en Guadeloupe et en Martinique est supérieure aux autres régions côtières françaises et est évalué entre 6 et 8 % (INSEE 2015).

Le poids du tourisme bleu dans l'économie maritime

En 2016, le tourisme bleu a représenté 174 millions d'euros aux Antilles françaises, et 80 % des 2 131 000 touristes ont pratiqué au moins une activité en lien avec la mer. A Saint-Martin et Saint-Barthélemy, le poids de l'emploi touristique représente 1/4 voire 1/3 de l'emploi salarié.

Pilier capital de l'économie aux Antilles, le tourisme peut être impacté par divers facteurs comme les cyclones (Irma et Maria en 2017), la concurrence internationale, ou encore les échouages massifs de sargasses.

L'essor des activités nautiques

Le panel des activités nautiques est très large dans le bassin Antilles : baignade, plongées et snorkeling, voile, sports de glisse (kitesurf, surf, etc), pêche sportive ou pêche de loisir, balades en mer, whale-watching et turtle-watching, etc. Chacune de ces activités est créatrice d'emplois, génératrice de bénéfices et concourt à une offre de services et de loisirs diversifiée.

La plaisance, moteur de la filière nautique du bassin Antilles

La plaisance est un élément moteur de la filière nautique du bassin Antilles qui compte 29 ports en partie ou intégralement affectés à la plaisance et près de 30 000 navires immatriculés (soit 2 fois plus qu'au début des années 1980). L'industrie navale et nautique s'est fortement développée avec l'essor de la location de navires, notamment autour d'activités de réparation et d'entretien.

L'essor de la plaisance induit de nombreuses problématiques

Les ports de commerce et le trafic maritime

Le bassin Caraïbe est un carrefour pour les échanges internationaux de conteneurs. Le caractère insulaire d'une grande partie de ces territoires explique la densité portuaire élevée.

Aux Antilles françaises, les ports sont vitaux pour le fonctionnement de l'économie. Les flux commerciaux y sont très déséquilibrés, les importations, de l'hexagone essentiellement, étant bien plus importantes que les exportations : plus de la moitié des conteneurs exportés des Antilles françaises sont vides et la grande majorité des conteneurs remplis (90 %) sont des bananes à destination de l'hexagone. L'activité des ports est ainsi principalement tournée vers le marché intérieur. Par exemple en Guadeloupe, l'approvisionnement énergétique, l'importation des matières premières, des produits intermédiaires et la plupart des biens de consommation représentent 80 % du trafic. Il existe peu de liaisons maritimes entre les Antilles françaises et les îles voisines, reflétant l'état du commerce entre ces pays.

A Saint-Martin et à Saint-Barthélemy, les infrastructures portuaires existantes sont certes importantes, mais elles sont sous-dimensionnées. A Saint-Martin, la réalisation de travaux permettrait notamment de mieux rééquilibrer l'île vis-à-vis de la partie hollandaise, qui capte la grande majorité des flux.

La Guadeloupe et la Martinique sont chacune dotées d'un Grand Port Maritime, établissement public portuaire autonome et sous tutelle du ministère chargé des transports. Ils se classent respectivement 11ème et 13ème au rang national en termes de trafic de marchandises. Ces deux ports sont entrés dans une stratégie de développement du transbordement de marchandises.

Le Conseil de coordination interportuaire Antilles-Guyane, mis en place en 2016, doit permettre de coordonner l'action de ces grands ports et d'en améliorer la compétitivité. Un document commun à ces ports doit être validé d'ici la fin de l'année 2019.

La pêche, une activité essentiellement artisanale...

L'activité de pêche professionnelle est essentiellement présente en Guadeloupe, en Martinique et, dans une moindre mesure, à Saint-Barthélemy. Seule une dizaine de pêcheurs professionnels est recensée à Saint-Martin, où cette activité est marginale.

La flotte de pêche du bassin Antilles est composé d'environ 1237 navires actifs répartis à parts égales entre la Guadeloupe et la Martinique. Les navires sont en grande majorité d'une taille inférieure à 12 mètres, non pontés, et relèvent de la catégorie « petite pêche », caractérisée par une activité de sortie à la journée essentiellement vivrière.

Les entreprises de pêches sont beaucoup de petites unités familiales, financièrement fragiles. Les marins-pêcheurs sont relativement âgés (plus de 50 ans en moyenne) et la profession se renouvelle peu.

...et peu structurée

La population antillaise consomme beaucoup de produits de la mer mais la grande majorité est importée faute de production locale suffisante (de 70 % à 90 % d'importations selon les territoires). Il n'y a pas de véritable réseau de commercialisation de la production et la majorité de la production est écoulee en vente directe.

Des mesures de gestion mais encore insuffisantes au regard de l'état de la ressource côtière, ont été mises en place essentiellement à l'échelle de chaque territoire malgré l'existence de plusieurs organisations régionales de pêche comme la COPACO ou le CRFM (Caribbean Regional Fisheries Mechanism).

L'aquaculture : un secteur d'avenir, pourtant en difficultés

L'aquaculture est présente en Guadeloupe et en Martinique. L'espèce élevée en quasi-totalité est l'ombrine ocellée appelée « loup des Caraïbes » sur le marché. L'Ifremer basé en Martinique gère le stock génétique de reproducteurs d'ombrine ocellée et produit des larves, transférées ensuite à deux écloséries l'une en Martinique, l'autre en Guadeloupe qui elles-mêmes approvisionnent les fermes de grossissement en cages en mer.

Une seule ferme aquacole est en activité en Guadeloupe aujourd'hui pour 2 à 3 en Martinique, contre une douzaine il y a seulement quelques années. Le secteur est en difficulté, comme en témoignent les récentes fermetures d'entreprises et une production aquacole en 2018 qui n'excède pas une cinquantaine de tonnes. Cette activité connaît plusieurs freins (techniques, financiers) mais plusieurs initiatives sont lancées pour les faire disparaître et favoriser l'investissement dans ce secteur d'avenir (y compris pour trouver d'autres ressources).

Les autres activités

L'extraction de granulats marins est une activité qui se limite à une seule concession, délivrée en Guadeloupe au large du Gosier.

D'autres activités en lien avec la mer et le littoral pourraient émerger aux Antilles à l'instar des énergies marines renouvelables et les biotechnologies.

2.1 Spécificités et vivacité économiques du littoral

2.1.1 Le poids de l'économie présentielle sur le littoral Antillais

L'économie des Antilles est fortement tertiairisée. En 2014, les services marchands et non marchands représentent respectivement en Guadeloupe et en Martinique 85,5 % et 82,5 % de la richesse produite contre 78,7 % au plan national (cf. figure 30). La part des services non marchands (administration publique, enseignement, santé, action sociale) est particulièrement importante en Guadeloupe (37 %) et Martinique (33 %) en lien avec le poids des services publics dans l'économie locale.

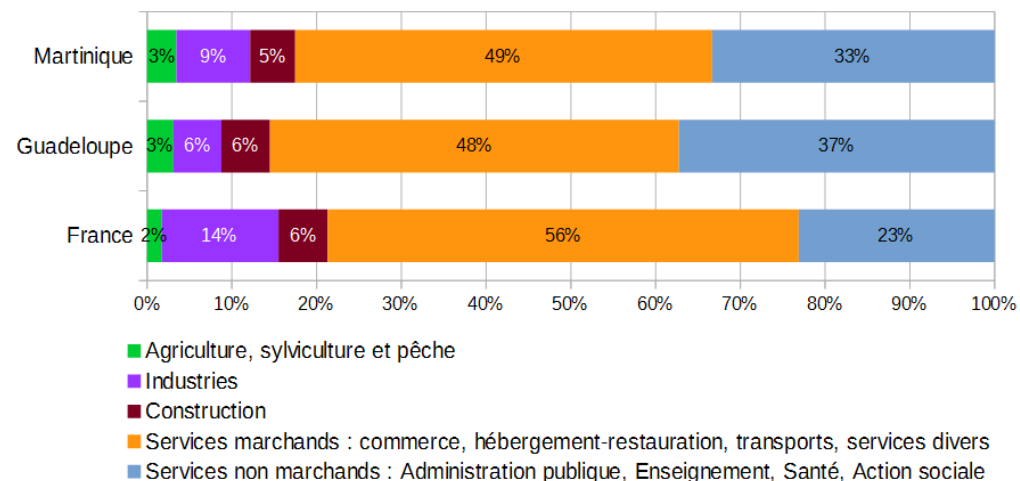


Figure 30 : Répartition sectorielle de la valeur ajoutée - estimation 2014 (source Cerema à partir des valeurs ajoutées de 2014 semi-définitives de l'INSEE)

L'économie peut être partitionnée en deux sphères : présentielle et productive. La sphère présentielle regroupe les activités mises en œuvre localement pour la production de biens et de services visant la satisfaction des besoins de personnes présentes dans la zone, qu'elles soient résidentes ou touristes. Au niveau national, la sphère présentielle représente 75 % des emplois salariés sur le littoral contre 68 % en moyenne nationale (Observatoire national de la mer et du littoral (ONML), 2017). Cette spécificité est encore plus marquée sur les communes littorales des Antilles, avec une part des emplois dépendant de la sphère présentielle estimée à 81 % à Saint-Martin, à 79,9 % en Guadeloupe, et 78,6 % en Martinique (ONML, 2013 et INSEE, 2017 ; NB : pas d'information pour Saint-Barthélemy).

Cette spécificité s'explique par la forte densité de population littorale et les capacités d'accueil touristiques ainsi qu'un développement industriel plus récent en outre-mer qu'en métropole.

Les spécificités économiques du littoral guadeloupéen et martiniquais

La structure de l'emploi total par grands secteurs d'activité est similaire en Guadeloupe et en Martinique (cf. figure 31). La part de l'emploi dédié aux services marchands et non marchands représente près de 80 % de l'emploi total en 2014. Parmi ces emplois, les deux régions présentent un taux élevé d'emplois dédiés à l'administration, supérieur de 10 % à la moyenne française.

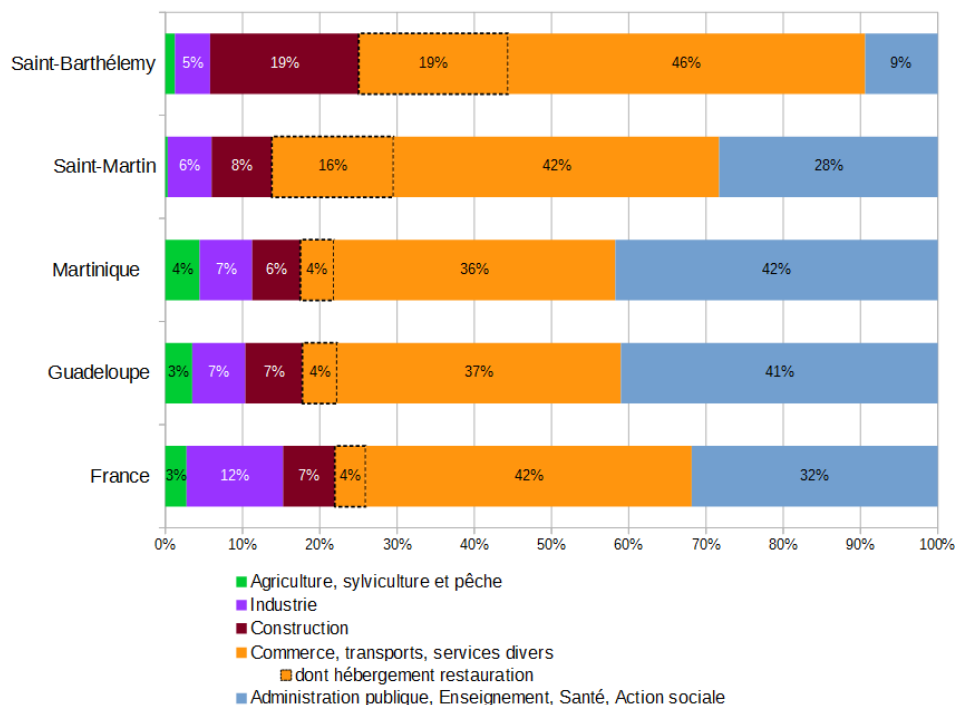


Figure 31 : Répartition de l'emploi total au lieu de travail par secteur en 2014
(source Cerema à partir du recensement de la population 2014 de l'INSEE, exploitation complémentaire)

La typologie des grands secteurs d'emploi réalisée par l'ONML (2016) sur le littoral français permet de caractériser plus finement le profil des communes littorales de Guadeloupe et de Martinique (cf. figure 31).

Seules les 4 premières classes de la typologie réalisée à l'échelle des communes littorales françaises sont représentées en outre-mer :

- La classe 2 (violet) regroupe les communes du littoral français à fort taux d'emploi dans les services (environ 42 % des emplois) et dans l'administration (environ 42 % des emplois). Cette classe typologique est la plus représentée sur le littoral des Antilles, comme sur le littoral métropolitain.
- La classe 1 (rouge) regroupe les communes du littoral français à fort taux d'emploi dans les services (56 % des emplois) dont le tourisme (30 % des emplois). L'administration y est moins représentée que dans la classe 2 (environ 30 % des emplois).
- La classe 3 (rose) regroupe des communes du littoral français au profil plus diversifié avec une part d'emploi dans les activités primaires, l'industrie et la construction supérieure à la moyenne (près de 32 % des emplois). Plusieurs communes du littoral guadeloupéen appartiennent à cette classe typologique, notamment les communes de la communauté d'agglomération Cap Excellence (Pointe-à-Pitre, Baie-Mahault et les Abymes) qui est le poumon économique de la Guadeloupe : 48 % des emplois de la Guadeloupe, dont une grande partie sur la zone industrielle de Baie-Mahault (INSEE, 2016).
- La classe 4 (verte) regroupe les communes du littoral français avec une part importante d'emplois dans l'agriculture, la pêche et l'aquaculture (38,5 %). Cette classe est représentée aux Antilles avec les communes de Deshaies et de Basse-Terre en Guadeloupe et Le Robert en Martinique.

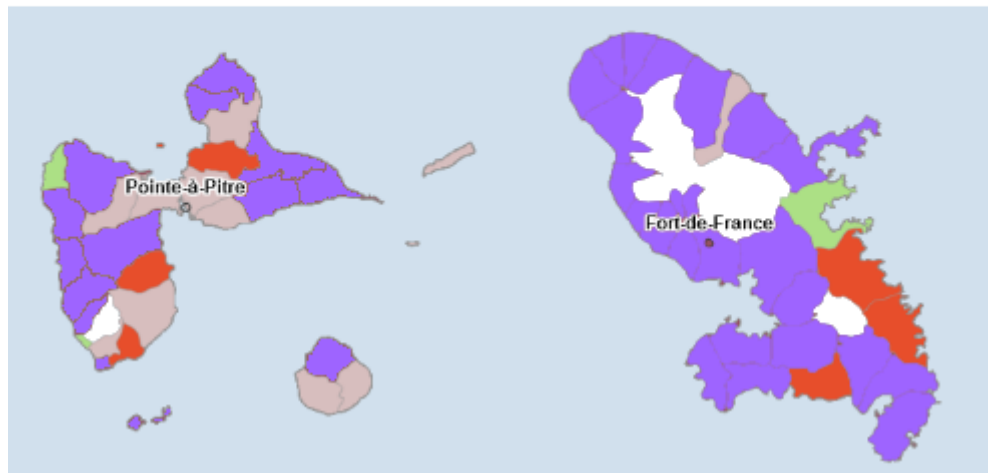
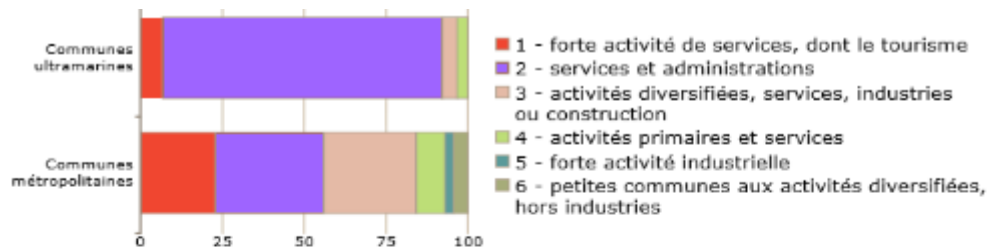


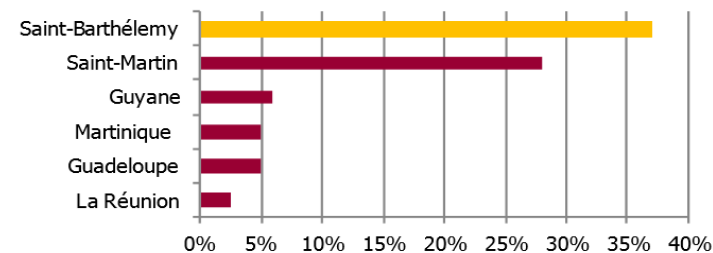
Figure 32 : Typologie des grands secteurs d'emploi sur le littoral des Antilles (source ONML 2016)

La spécialisation touristique de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy

À Saint-Martin et à Saint-Barthélemy, l'économie est essentiellement orientée vers le tourisme. Le poids de l'emploi touristique dans l'emploi salarié est nettement supérieur à ceux de Guadeloupe et de Martinique, notamment dans le secteur hébergement/restauration (respectivement 16 et 19 %, contre 4 % en Martinique et Guadeloupe).

La spécialisation de Saint-Barthélemy dans le tourisme résidentiel et haut de gamme participe tout particulièrement au développement de l'immobilier, du BTP, des services marchands non financiers et du commerce. Cette spécialisation se traduit par une part d'emploi dans les services marchands et la construction beaucoup plus élevée qu'ailleurs (85 %). Saint-Barthélemy est exclu de l'analyse typologique de l'ONML (2016) mais appartiendrait plutôt à la classe 3 (profil diversifié), compte tenu du taux élevé d'emploi dans le

secteur de la construction (19 %, cf figure 33) bien qu'il n'y ait aucune industrie.



Source : Insee - Enquête fréquentation hôtelière, 2006, dernière estimation de l'emploi touristique à Saint-Martin et Saint-Barthélemy

Figure 33 : Poids de l'emploi touristique dans l'emploi salarié en 2006 (source IEDOM 2015)

Saint-Martin s'est plutôt orienté vers le tourisme de masse au cours des décennies 80 et 90 (IEDOM, 2015). L'île est exclue de l'analyse typologique de l'ONML (2016) mais appartiendrait plutôt à la classe 1 (fort taux d'emploi dans les services dont le tourisme). Une particularité de Saint-Martin réside dans la concurrence avec la partie néerlandaise Sint-Maarten qui abrite la majeure partie des infrastructures et jouit d'une réglementation, d'une fiscalité et de politiques sociales plus avantageuses. Ce contexte concurrentiel et l'évolution du cours du dollar expliquent en partie les pertes d'emplois de Saint-Martin entre 2007 et 2012, notamment celles liées directement ou indirectement au tourisme (cf. § 2.4).

2.1.2 Spécificités et vivacités de l'économie maritime aux Antilles

Panorama général de l'économie maritime

Véritable interface entre le milieu marin et le milieu continental, le littoral est le siège d'activités caractéristiques de la proximité du bord de mer. Ces activités regroupées sous le terme d'« économie maritime » sont génératrices d'emplois, de revenus, d'investissements d'autant plus importants que l'ancre maritime du territoire est fort.

Économie maritime et statistiques

Les secteurs d'activité de l'économie maritime sont transversaux et ne peuvent être que partiellement isolés dans la nomenclature des activités françaises (NAF) servant de base pour les statistiques de l'INSEE.

Les activités identifiables au sein de la NAF peuvent être regroupées en trois grands secteurs :

- **les activités primaires en mer et filières aval** : pêche en mer, aquaculture en mer, production de sel, transformation et conservation de poissons, crustacés, mollusques, commerce de gros de poissons, crustacés, mollusques et commerce de détail de ces mêmes produits.
- **la construction et la réparation navales** : construction de navires et de structures flottantes, construction de navires de plaisance et réparation et maintenance navale.
- **les activités portuaires maritimes et de transport** : construction d'ouvrages maritimes et fluviaux, transports maritimes et côtiers de frets et de passagers, manutention portuaire, services auxiliaires de transport par eau, transports fluviaux de passagers et de frets, location et location-bail de matériels de transports par eau.

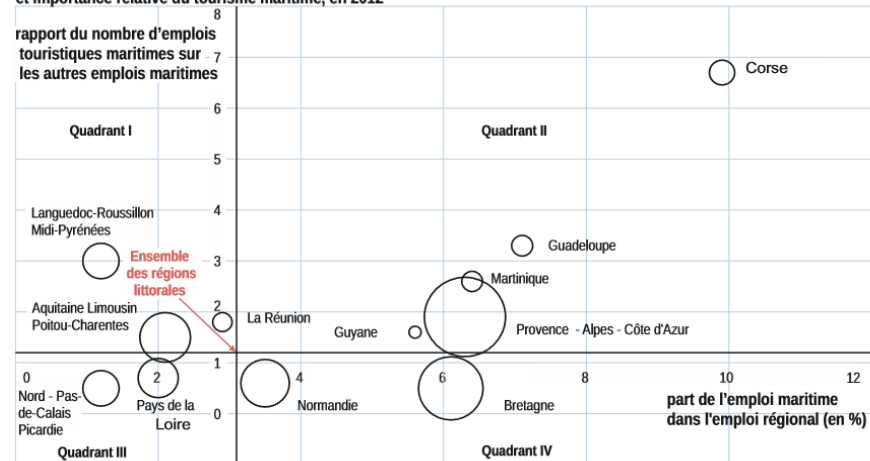
D'autres activités sont « statistiquement invisibles », intégrées dans des secteurs plus larges de la NAF : tourisme plaisancier et de croisière, nautisme, énergie maritime, formation aux métiers de la mer, activités d'étude et de conseil, recherche et développement, activités de défense, de surveillance et de sauvetage en mer, etc.

Aux Antilles, l'économie maritime dans les 3 grands secteurs identifiés de la NAF (voir encadré ci-dessus) s'appuie sur 1040 établissements en Guadeloupe (ONML, 2012) et 709 en Martinique, soit 1,7 % de l'ensemble des entreprises enregistrées en Martinique (IEDOM, 2017). Moins de 10 % de ces établissements sont employeurs pour un total de 950 salariés en Guadeloupe et 800 salariés en Martinique, soit moins de 1 % de l'effectif total de salariés en Guadeloupe et Martinique (ONML, 2012). Ce faible nombre s'explique par la prédominance de structures de « pêche-aquaculture », entreprises individuelles sans salariés.

Compte tenu des limites associées à la nomenclature NAF, l'INSEE a réalisé une étude sur l'économie maritime en France visant principalement à évaluer le nombre d'emplois générés par cette économie en intégrant notamment une estimation des emplois liés au tourisme maritime. Le poids de l'emploi maritime dans l'emploi total en Guadeloupe et en Martinique est supérieur à

l'ensemble des régions françaises (excepté la Corse) et évalué par l'INSEE entre 6 et 8 % en 2015, avec un tourisme littoral et maritime fortement pourvoyeur d'emplois (cf. figure 33).

Dans les régions maritimes : poids de l'emploi maritime dans l'emploi total et importance relative du tourisme maritime, en 2012



Note : la surface des cercles est proportionnelle au nombre d'emplois de l'économie maritime de chaque région. Le graphique est partagé en quatre quadrants.

- Quadrant I : Économie maritime à dominante tourisme littoral et poids modéré dans l'emploi régional ;

- Quadrant II : Économie maritime à dominante tourisme littoral et poids notable dans l'emploi régional ;

- Quadrant III : Économie maritime à dominante activités hors tourisme et poids modéré dans l'emploi régional ;

- Quadrant IV : Économie maritime à dominante activités hors tourisme et poids notable dans l'emploi régional.

Lecture : l'emploi maritime représente 6,3 % de l'emploi régional en Provence-Alpes-Côte d'Azur et la part de l'emploi maritime dans le tourisme littoral est dominante par rapport aux autres domaines d'activités. En Normandie l'emploi maritime représente 3,5 % de l'emploi total avec une dominante dans les activités non touristiques.

Champ : régions côtières, régions 2016.

Source : Insee, Clap 2012, RP 2012, DADS 2011.

Figure 34 : Poids de l'emploi maritime: Guadeloupe et Martinique comparées aux autres régions littorales françaises (source INSEE 2015)

Cependant, la part de l'emploi maritime par rapport à l'emploi total dans les Antilles n'est pas uniformément répartie en Guadeloupe et en Martinique (cf. carte 15 et 16). En effet, la part des emplois maritimes est plus importante à l'Est de Grande-Terre en Guadeloupe, tandis qu'en Martinique la part des emplois maritimes est la plus importante dans le Sud.



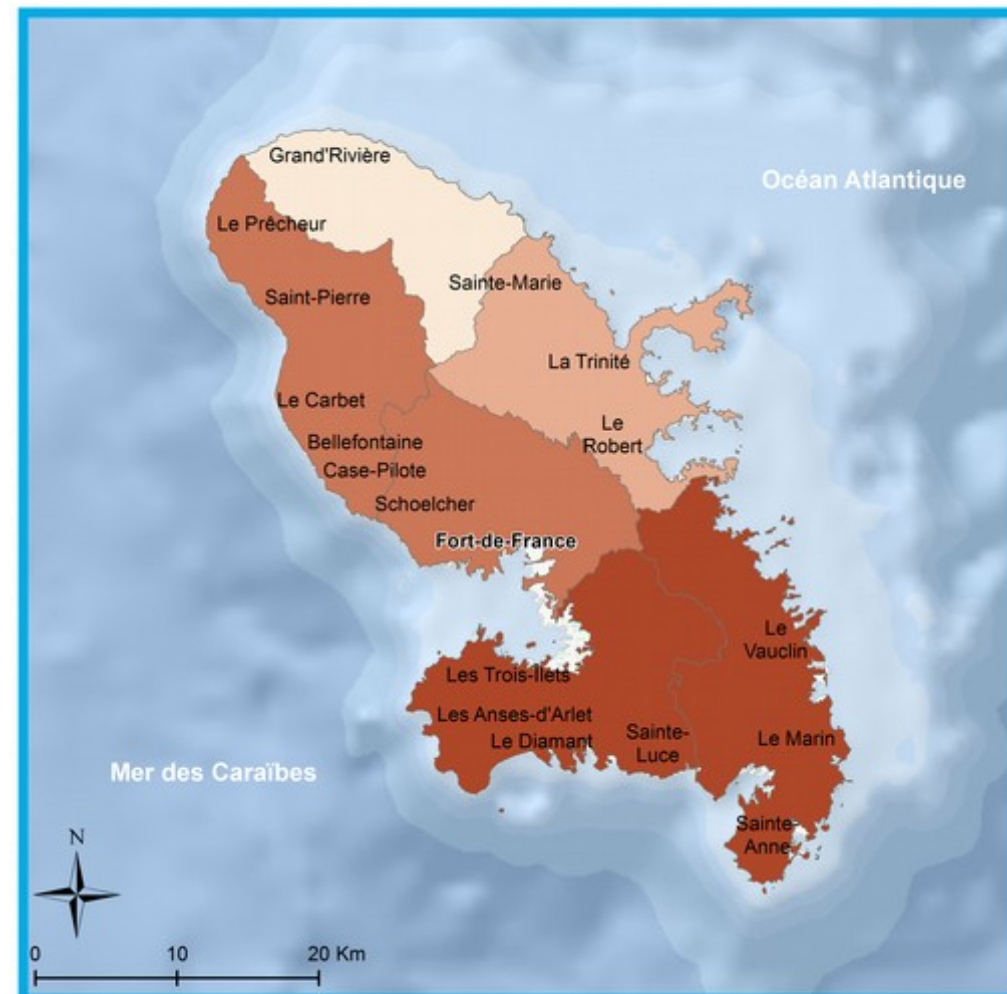
Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - août 2017

Part des emplois maritimes (en %)

5 à moins de 8 Plus de 8

Source - Copyrights :
BD Adresse® - ©IGN Paris
Emplois maritimes : INSEE 2012
Fond de carte - Esri, GEBCO



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - août 2017

Part des emplois maritimes (en %)

moins de 2 5 à moins de 8
2 à moins de 5 Plus de 8

Source - Copyrights :
BD Adresse® - ©IGN Paris
Emplois maritimes : INSEE 2012
Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 15 : Part des emplois maritimes dans l'emploi total en Guadeloupe (source INSEE 2012)

Carte 16 : Part des emplois maritimes dans l'emploi total en Martinique (source INSEE 2012)

En comptant les activités directes et indirectes exploitant les ressources littorales et maritimes, une étude de 2016, pilotée par la Direction de la Mer en Martinique, estime même à 12 % la part d'emploi de l'économie bleue dans l'économie martiniquaise (Acteon, Créocéan, SCE, 2016). Parmi ces 12 000 emplois, plus de 70 % seraient associés aux activités touristiques. Hors emplois directement liés au tourisme (près de 8 600 emplois estimés), et hors activités récréatives (près de 500 emplois), la filière compte environ 3 000 emplois, majoritairement exercés au sein de PME et de TPE, principalement dans les secteurs du transport maritime/services portuaires, de la pêche professionnelle et de la sécurité et sûreté maritime (cf. figure 35).

Catégorie	Activité	EMPLOI (ETP)
Activités économiques principales	Activités sportives et de loisirs en mer	506 ETP
	Aquaculture marine	> 20 ETP
	Energie thermique marine	1 ETP
	Industrie navale	248 ETP
	Pêche professionnelle	> 705 ETP
	Tourisme littoral et maritime	8 600 ETP
	Transport maritime et services portuaires	1116 ETP
Activités support	Administration	> 170 ETP
	Associations de protection de la mer et du littoral	2 ETP
	Activités d'études et de recherche liées au milieu littoral et marin	34 ETP
	Formation et éducation à la mer	30 ETP
	Sécurité et sûreté maritime	>600 ETP

Figure 35 : L'emploi bleu en Martinique (source ACTeon, Créocéan, SCE 2016)

Les principaux employeurs de l'économie maritime après le tourisme : le transport maritime et la gestion portuaire

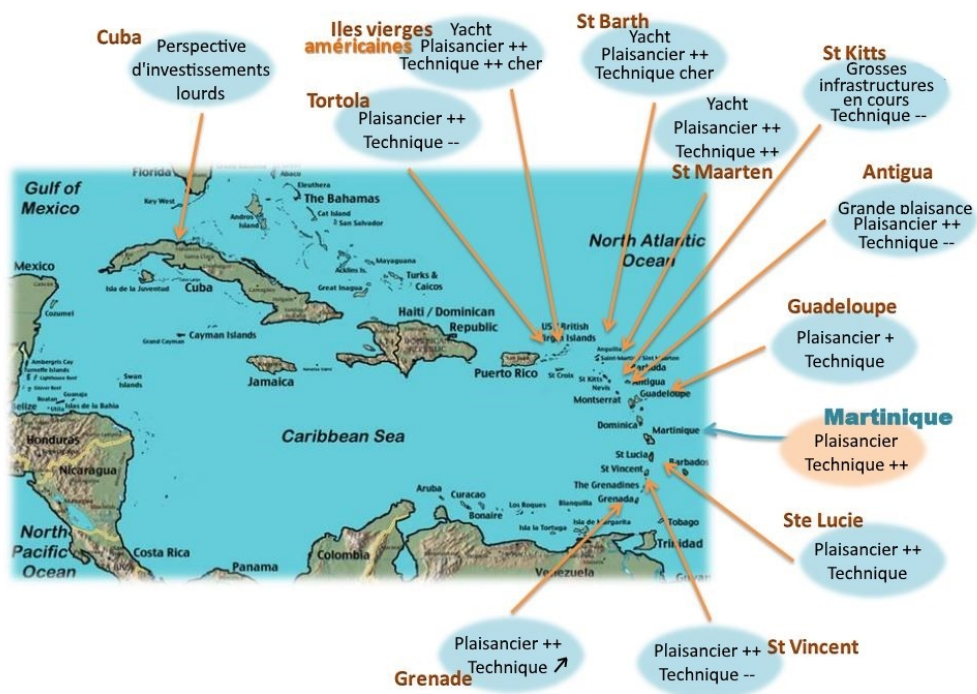
En Guadeloupe, le transport maritime et la gestion portuaire représentent 6 % des établissements mais emploient huit salariés sur dix de l'économie maritime (emploi salarié hors tourisme, cf. ONML, 2012). La forte concentration des effectifs salariés dans les activités portuaires et de transport maritime s'explique par la nécessité de maintenir des infrastructures

de transport maritime de marchandises et de passagers pour desservir les cinq îles de l'archipel de la Guadeloupe. La desserte transatlantique s'opère à partir des infrastructures de Jarry et Basse-Terre, ces infrastructures emploient la moitié des salariés de la façade basse-terrienne.

En Martinique, les activités maritimes les plus représentées hors tourisme relèvent également des entreprises de transport maritime (38 %) et de gestion des infrastructures portuaires (40 %), essentiellement à Fort-de-France et, dans une moindre mesure, au Lamentin, renforcées par la présence de quelques entreprises de travaux maritimes et d'industries agro-alimentaires (ONML, 2012). En 2013, un total de 201 établissements et 1 116 ETP sont comptabilisés en Martinique dans le secteur des transports maritimes et des services portuaires (ACTeon et al. 2016).

Le nautisme : activité significative à fort potentiel aux Antilles

Le nautisme est un secteur d'activité difficilement identifiable dans les statistiques nationales, mais il représente un poids économique important aux Antilles. Il comprend des activités de commerce, de service, d'artisanat et d'industrie liées à la pratique de loisirs sur et sous l'eau. En milieu insulaire, cette filière du nautisme est très liée au tourisme. Les Antilles françaises évoluent dans un contexte international particulièrement concurrentiel avec de nombreuses îles de la Caraïbe qui ont investi dans des infrastructures de type marinas, ports de plaisance (cf. figure 36).



Note de lecture :

Les îles des Antilles sont positionnées les unes par rapport aux autres selon leurs avantages concurrentiels (+) ou lacunes (-)

Plaisanciers : marinas de cachet, restaurants, commerces, night club, bureau de change, services au bateau...

Technique : présence de professionnels avec des compétences techniques de bon niveau sur tous les domaines de maintenance des bateaux

Figure 36 : Concurrence internationale sur le nautisme (source Martinique Yachting Association et Fédération des industries nautiques, 2016)

Saint-Martin et Saint-Barthélemy sont des îles attractives pour la plaisance. Saint-Barthélemy accueille notamment près de 40 000 passagers chaque année (chiffres de 2011 à 2015) avec des prestations de très bon niveau mais des coûts de maintenance élevés (Martinique Yachting Association, 2016).

Saint-Martin possède quatre marinas (Anse Marcel, Oyster Pond, Port la Royale et Fort Louis) de taille relativement petite en comparaison des Marinas de Guadeloupe et de Martinique qui, avant Irma employait une trentaine de

personne pour un chiffre d'affaires annuel estimé à 7 millions d'euros (source Metimer, 2018).

En Guadeloupe, la filière nautique se développe depuis quelques années avec des professionnels de bon niveau, des équipements structurants plus importants et des tarifs compétitifs de location des anneaux dans les marinas (CCI des îles de Guadeloupe, 2016). La Région Guadeloupe évalue le secteur du nautisme à 700 emplois directs et un chiffre d'affaires de 120 M€. Les communes de Guadeloupe dotées d'un port de plaisance connaissent une progression régulière des entreprises touristiques créées en 2013, 2014, 2015. Mais la Guadeloupe manque d'installations d'envergure pour la maintenance et la réparation navale (CCI des îles de Guadeloupe, 2016). Via son plan régional pour le développement nautique, la Guadeloupe souhaite devenir une destination nautique incontournable avec un objectif de 3000 places d'accueil pour les bateaux de plaisance (Région Guadeloupe).

En Martinique, le secteur du nautisme représente 130 entreprises, 1200 salariés (dont 470 au Marin), un parc de 12 600 navires de plaisance et 300 navires de plaisance loués par des professionnels et un chiffre d'affaires estimé de 80 M€. Les activités de nautisme se concentrent majoritairement dans le sud de la Martinique. Malgré la forte concurrence internationale, le nautisme est considéré comme le secteur à plus fort potentiel de développement avec de nombreux projets de création, d'extension ou d'optimisation d'installations, de marinas ou de ports (CEP Mer 2013, Assises des Outre Mer 2018, et Préfecture de Martinique).

La valorisation durable des ressources naturelles marines des Antilles

La richesse des ressources naturelles des Antilles représente un potentiel pour l'économie bleue valorisé par les activités économiques traditionnelles ou émergentes parmi lesquelles la pêche, le tourisme bleu et les énergies renouvelables.

Pendant longtemps, les Antilles ont disposé d'importantes ressources halieutiques et d'une large variété d'espèces (IEDOM, 2017 et §2.5). Secteur clé de l'économie bleue, la pêche a un ancrage culturel et historique fort en Guadeloupe et en Martinique. Les Antilles disposent en effet de plus 1100 marins-pêcheurs en Guadeloupe (SIH 2017) et de 3000 emplois directs et indirects en Martinique, dont plus de 1000 marins-pêcheurs (CEP Mer, 2013, IEDOM, 2017 et SIH 2018).

Toutefois, la baisse des ressources observées ces dernières années ainsi que les changements structurels, législatifs et environnementaux ont entraîné une

baisse du nombre d'exploitants et induit une diminution de la production enregistrée. Actuellement la production locale ne couvrirait qu'entre 10 à 30 % de la demande en produits frais de la pêche selon le territoire.

Pour développer le potentiel de l'activité de pêche, des mesures sont à envisager pour mieux exploiter la ressource pélagique (sous réserve de disposer de moyens de production non énergivore) tant en termes de ressources que de marché, mais les activités de transformation et de vente sont peu développées (CEP Mer, 2013, IEDOM, 2017).

Selon les collectivités, jusqu'à 80 % des visiteurs aux Antilles ont participé à une excursion en mer ou pratiqué la plongée (IFRECOR, 2016). Une proportion croissante de visiteurs fait le choix de sa destination selon la qualité de l'offre d'activités liées au milieu marin et à la beauté des écosystèmes côtiers. Ces activités font désormais partie du portefeuille d'activités de loisirs attendu par les visiteurs et s'intègrent dans la stratégie de positionnement des collectivités sur le marché du tourisme bleu. La valeur annuelle du tourisme bleu est ainsi estimée à 19 M€ à Saint-Martin, 26 M€ à Saint-Barthélemy, 62 M€ en Guadeloupe et 67 M€ en Martinique (IFRECOR, 2016). Parmi les ressources clés des Antilles, les récifs coralliens sont considérés comme le « fer de lance du tourisme bleu » avec des activités qui génèrent des bénéfices directs pour les prestataires de loisirs et indirects dans l'hôtellerie, la restauration et le transport.

Aux Antilles, l'électricité produite est majoritairement d'origine thermique. La part du renouvelable est pour le moment très faible dans le mix énergétique des Antilles (cf. § 2.6), même s'il y a eu des évolutions en 2018/2019 notamment en Martinique (usine de valorisation de la biomasse, éolien). Du fait des objectifs de la France d'augmenter la part du renouvelable à l'horizon 2020, des alternatives mobilisant les ressources présentes en mer (notamment énergie thermique des mers et éolien offshore) ont vu le jour. Le potentiel des projets d'énergies marines renouvelables en termes d'emplois aux Antilles est encore incertain car les composants les plus importants devraient être produits en métropole. Cependant la mise en œuvre opérationnelle s'appuierait sur des bases ultramarines. À titre d'exemple le projet NEMO en Martinique, aujourd'hui abandonné, aurait pu conduire à l'embauche permanente de 20 personnes au niveau local (CEP Mer, 2013).

Les premiers projets devraient ainsi permettre un début de structuration de la filière aux Antilles et ouvrir de nouvelles opportunités en termes d'emplois.

De multiples activités professionnelles et de loisirs se côtoient sur le littoral et le milieu marin avec des risques de conflits d'usages et d'impacts sur les biocénoses et les biotopes. En parallèle de la valorisation des ressources marines, les activités d'études, de recherche et de protection du milieu marin représentent donc un potentiel d'emplois pour lequel les établissements publics, les collectivités et les associations ont un rôle important à jouer (CEP Mer, 2013).

2.1.3 L'impact d'Irma sur l'économie

Le 6 septembre 2017, l'œil de l'ouragan Irma a abordé Saint-Barthélemy peu avant 5h puis Saint-Martin aux alentours de 8h. Cet ouragan, d'une superficie de 335 000 km² (soit presque la taille de l'hexagone français), classé en catégorie 5, est l'ouragan le plus puissant jamais enregistré aux petites Antilles. Pendant plusieurs heures, les vents ont soufflé à plus de 300 km/h et des rafales ont été relevées à plus de 380 km/h. Les vagues moyennes étaient de 5 à 9 m à Saint-Barthélemy et de 4 à 6 m à Saint-Martin. La surcote marine a été modélisée à plus de 3 m dans les baies exposées au nord de Saint-Martin (cf. § 4.1.1).

Irma a endommagé plus de 20 000 constructions sur Saint-Martin et Saint-Barthélemy dont de nombreux bâtiments publics qui ont subi des dégâts sévères, parfois irréversibles. Le coût total des dommages assurés est estimé à 1,83 milliard d'euros par les compagnies d'assurance : 990 millions à Saint-Martin et 840 millions à Saint-Barthélemy (délégation interministérielle pour la reconstruction à Saint-Martin et Saint-Barthélemy). À ces dégâts s'ajoutent ceux des biens non assurés concernant notamment les logements illicites et une partie des 1200 bateaux coulés ainsi que les travaux de sécurisation de l'île (enterrement des lignes électriques, construction d'abris...). De fait, le coût du passage de l'ouragan pourrait atteindre près de 3 milliards d'euros (le monde, 2018).

Face à l'ampleur de la catastrophe, la délégation interministérielle à la reconstruction des îles de Saint-Barthélemy et Saint-Martin a été créée par décret le 12 septembre 2017 avec pour mission de concevoir et coordonner, en lien étroit avec les deux collectivités, les politiques publiques nécessaires au développement de ces territoires et à leur résilience face aux risques naturels et au changement climatique. Le rapport de Philippe Gustin, préfet,

délégué interministériel à la reconstruction des îles de Saint-Barthélemy et Saint-Martin, a été remis le 21 novembre 2017 au Gouvernement afin de proposer des solutions efficaces et durables quant à la reconstruction des deux îles.

2.2 Les industries navales et nautiques

La filière industrielle navale et nautique française emploie plus de 60 000 personnes et génère un chiffre d'affaires d'environ 10 milliards d'euros. La moitié du chiffre d'affaires global est réalisée à l'exportation. C'est un secteur fortement exportateur (entre 30 % et 80 % suivant les activités). L'activité économique de la filière s'articule autour de 3 branches principales d'activité :

- La construction et la réparation de navires civils : les produits en sont les navires de commerce de toutes tailles, les navires de services (servitude portuaire, services aux plates-formes offshore, sauvetage) et ceux de pêche.
- La construction et la réparation de navires militaires.
- La construction et la réparation de bateaux de plaisance, dont les clients finaux sont des particuliers et des sociétés de location.

On compte également dans la construction (réparation) navale et nautique les équipementiers du secteur comme les motoristes ou les accastilleurs.

2.2.1 Une spécificité antillaise

Les Antilles françaises, et notamment la Guadeloupe et la Martinique ont un lien très marqué avec la filière navale et nautique. Cependant elles ne disposent pas sur leur territoire de « grands chantiers constructeurs ». La très grande majorité des unités sont construites hors du territoire et « importées » (principalement depuis la France métropolitaine). L'essentiel des activités navales et nautiques (estimation de 60-70 % du volume total) consiste en la réparation et l'entretien des navires exploités localement. Peu de chiffres sont disponibles pour les Antilles.

La Martinique et la Guadeloupe concentrent une très grande part de l'activité industrielle navale et nautique antillaise. L'activité industrielle navale et nautique consiste principalement dans l'entretien et la réparation des navires. Les entreprises du secteur sont très majoritairement de très petites tailles et fournissent quasi exclusivement le marché domestique.

En matière d'emplois, la filière des industries navales et nautiques représente environ :

- 80-100 emplois salariés en Guadeloupe pour 40-50 entreprises environ (source 2009) ;
- 100-120 emplois salariés en Martinique (et 60-80 non salariés) pour 70-90 entreprises environ (source 2013).

Les entreprises sont très majoritairement des TPE (1 ou 0 salarié) et les principales du secteur sont décrites dans le tableau 8.

Tableau 8 : principales entreprises aux Antilles

Entreprise	Effectif	Localisation	Activité
ENA	49	Martinique	Réparation navale, construction métallique, chaudronnerie, tuyauterie...
A2M	15	Martinique	Tuyauterie, charpente, chaudronnerie (réparation navale)
TIG-OCEA	15	Guadeloupe	Construction et réparation navale, construction métallique
Carenantilles (Marin et Fort-de-France)	~ 30	Martinique	Réparation navale
Marina Bas-du-Fort	~ 10	Guadeloupe	Réparation et maintenance navales

2.2.2 La réparation et l'entretien des navires militaires, de commerce et la grande plaisance

Les navires militaires, de commerce et la grande plaisance regroupe les navires de dimensions « importantes », d'une longueur supérieure à 25-30 m. Les installations permettant l'entretien de ces embarcations sont situées en Guadeloupe et en Martinique.

Saint-Martin et Saint-Barthélemy

Ces territoires ne possèdent pas de forme de radoub ou de docks permettant de recevoir des navires de taille moyenne ou importante. Les navires de ces dimensions exploités sur cette zone effectuent généralement leur maintenance dans les chantiers voisins comme le chantier Bobys Marina à Sint Maarten (partie sous souveraineté néerlandaise de l'île de Saint Martin) qui est équipé d'un élévateur à bateau d'une capacité de 90 tonnes (navires de 30 m de long) ou dans les îles voisines (Guadeloupe notamment).

Guadeloupe

Si le territoire ne possède pas de forme de radoub permettant de recevoir des navires de tailles très importantes, il est doté d'équipements navals pouvant accueillir des navires de taille respectable. Ces équipements sont des docs flottants qui sont installés à proximité du port de Pointe-à-Pitre :

- Marina Bas du-Fort : ce chantier de réparation navale (situé à Pointe-à-Pitre) dispose d'un dock flottant construit localement en 2012 par l'entreprise guadeloupéenne TIG (filiale du groupe OCEA). D'une capacité de plus de 700 tonnes, il peut accueillir des navires de 50 m de long et 17 m de large (cf. figure 37). Ce dock est notamment utilisé pour les opérations de carénage des vedettes (catamaran à grandes vitesses de 45 à 50 m de long) de la compagnie maritime SAS EXPRESS DES ILES qui assure des liaisons inter îles aux Antilles. Sur ce site un tissu d'entreprises s'est développé. Ces entreprises proposent les services courants de réparation et maintenance navale (motoriste, chaudronnerie, peinture, équipements...).



Figure 37 : Dock flottant 45 m (source HT2)

- Caraïbes Docks Services : ce chantier dispose de deux docks flottants (cf. figure 38) de dimensions plus restreintes. Ils peuvent recevoir des navires allant jusqu'à 25-30 m. Les navires des douanes et de la gendarmerie utilisent ces installations.



Figure 38 : Dock flottant 30 m (source Docks Service)

Martinique

Le territoire est doté d'une forme de radoub (bassin pour la mise au sec des navires, cf. figure 39) située à Fort-de-France permettant d'accueillir des navires de 180 mètres de long et 27 mètres de large. Cet équipement industriel, dédié à l'entretien, est unique dans les petites Antilles. Il est exploité par Entreprise Nouvelle Antillaise – ENA (depuis 2015) qui est également présente dans le secteur de la construction métallique ou la chaudronnerie industrielle. Un pôle de réparation navale s'est constitué autour de cette installation. Il regroupe les entreprises intervenant dans le domaine de la maintenance et la réparation navale : motoriste, équipementiers, mécaniciens...



Figure 39 : Forme de radoub 180m Fort-de-France (source ENA)

Pour les unités aux dimensions plus faibles, le pôle de réparation navale du Marin (cf. figure 40) constitué autour de Carenantilles (entreprise assurant la gestion de l'aire de réparation) et qui regroupe les entreprises du secteur, propose des services analogues. Il est doté d'un élévateur à bateaux permettant la mise au sec d'unités de 440 tonnes. Cet équipement permet l'accueil de méga-yacht (de plus de 50 m) sur l'aire de carénage.



Figure 40 : Aire de carénage Marin (source Carenantilles)

Le Cluster Maritime de Martinique a mis en place en juin 2015 un groupe de synergie « Réparation Navale ». Constitué autour de ENA et de Carenantilles, il intègre l'ensemble des professionnels du domaine. L'intérêt premier du groupe de synergie « Réparations Navales » est d'augmenter le volume

d'activité et l'efficacité économique des entreprises. Le cluster a pour projet de créer un pôle réparation navale d'excellence en Martinique (ENA, Carenantilles). Une étude sur l'état des lieux de la réparation navale et l'élaboration d'un schéma stratégique est en cours avec Omega Consulting.

2.2.3 La construction, la réparation et l'entretien des navires de « petites dimensions »

On regroupe dans cette catégorie les navires de dimensions «restreintes » de longueur inférieure à 20-25 m. Cette catégorie comprend principalement les navires de commerce de petites tailles (vedettes à passagers, petits navires de charge), les vedettes d'assistance et de surveillance (douanes, gendarmerie, parc marin...), les navires de pêches et la plaisance.

Il n'existe pas aux Antilles de grands chantiers de construction navale. Les navires neufs construits sur ces territoires sont des productions unitaires. Les navires construits sont de petits navires destinés à la pêche, des vedettes à passagers et de la petite plaisance (construction unitaire).

Ces chantiers constructeurs sont localisés principalement en Guadeloupe (quelques très petits chantiers en Martinique). Les navires sont très majoritairement des constructions légères en alliage d'aluminium, en bois et en composites (PRVT : Polyester Renforcé au Verre Textile principalement). Comparativement à l'entretien et à la réparation navale, cette activité reste très minoritaire.

Il n'existe par ailleurs pas de filière de démantèlement des navires en Guadeloupe ou en Martinique. Cependant, la responsabilité élargie du producteur (REP) créée en 2019 pour les mettre sur le marché de navires de plaisance devrait contribuer, via le financement de la dépollution des navires sur les sites agréés, à la création d'une filière de démantèlement des BPHU (bateau de plaisance hors d'usage). Suite au passage du cyclone Irma dans les îles du nord, et des opérations de nettoyage de la mangrove en Martinique, des marchés publics devraient voir le jour à partir de 2019.

Saint-Martin et Saint-Barthélemy

L'activité industrielle navale consiste exclusivement en l'entretien et la réparation des petites unités (plaisance). Saint-Martin compte cinq chantiers navals : Polypat, Geminga, Jessy, Bookay et Time Out Boat Yard. Tous ces chantiers sont situés autour du lagon de Simpson Bay. Polypat gère un centre de carénage situé à Sandy Ground (cf. figure 41).

Ce centre dispose d'un moyen de levage de 20 T et réalise les travaux classiques d'entretien et de réparation de navires.



Figure 41 : Aire de carénage de Sandy Ground (source Polypat)

La force de Saint-Martin réside dans le fait que tous les chantiers sont regroupés dans une même zone, facilitant ainsi les démarches des équipages. Toutefois ces chantiers souffrent d'un manque de zones aménagées et se retrouvent de plus en plus proche des lieux d'habitations, générant de fait un mécontentement de la part des riverains. À cela s'ajoute les problèmes de pollution observés dans le lagon et causés notamment par les chantiers. Metimer souligne le besoin de créer des zones dans lesquelles les chantiers seraient en mesure de s'agrandir, s'équiper et se perfectionner en outillage et en compétence, dans le respect des normes de sécurité et d'environnement.

Le territoire de Saint-Barthélemy ne dispose pas de centre de carénage et d'entretien naval. Les opérations de maintenance sont réalisées dans les territoires voisins (Guadeloupe, Saint-Martin notamment).

L'impact d'Irma sur la filière nautique

La filière nautique à Saint-Martin a subi d'importantes pertes financières. En effet, les artisans installés près de la côte ont perdu leur outil de travail. Les pertes sèches sont estimées à 22 millions d'euros et les pertes d'exploitations à 45 millions d'euros (métimer, 2018). Le tableau 9 précise les pertes financières par secteur d'activité.

Tableau 9 : Impact d'Irma sur le nautisme à Saint-Martin (source métimer)

Secteur	Avant Irma			Coût (en €) après Irma		
	Nombre d'entreprises	Nombre d'emplois	CA 2016 (en €)	Perte d'exploitation 2018	Infrastructure	matériel
Location de bateaux*	9	100	12 963 227	10 003 765	585 000	3 130 000
Excursions*	9	21	2 220 000	2 315 000	95 000	1 040 000
Activités nautiques	22	61	4 519 000	3 890 000	655 500	1 312 000
Chantiers	5	39	2 340 000	1 200 000	1 225 000	920 000
Accastillage	4	25	5 915 000	2 700 000	475 000	1 320 000
Services	4	71	52 750 000	20 000 000	700 000	410 000
Voilerie	1	3	300 000	300 000	150 000	200 000
Service survie	2	4	360 000	685 000	325 000	185 000
Broker	3	14	6 030 000	515 000	140 000	500 000
Ecole maritime	2	5	400 000	250 000	75 000	100 000
Communication	2	3	140 000	80 000	15 000	25 000
Marinas	4	25	7 100 000	320 000	4 800 000	2 775 000
Autres	1	5	200 000	110 000	120 000	105 000
Total	68	376	95 237 227	45 248 765	9 360 500	12 022 000

* sans les bateaux endommagés ou perdus en cours d'expertise

A Saint-Barthélemy, de nombreux bateaux ont quitté l'île avant l'arrivée de l'Ouragan limitant ainsi les pertes financières. Par ailleurs, la marina de Gustavia a été relativement épargnée par Irma.

Les cinq chantiers navals de Saint-Martin ont été très impactés par le passage d'Irma. Tous situés autour du lagon de Simpson Bay, les chantiers ont du faire face à une logistique très compliquée à la suite de l'ouragan, notamment liée à la fermeture des ponts endommagés. Il a fallu attendre plusieurs mois avant de pouvoir redresser les bateaux et reprendre le travail (cf. figure 42).

La difficulté pour ces chantiers réside aujourd'hui dans les coûts de déconstruction des bateaux abandonnés par leur propriétaire sur leur terrain ou encastrés à leurs abords. En effet, de nombreux bateaux n'étaient pas assurés, par conséquent, la question de leur prise en charge financière pour leur enlèvement et leur déconstruction reste entière. La question du financement est particulièrement importante à trancher sachant que le coût estimé, rien que pour dégager les voies maritimes, est d'environ 400 000 €.

Par ailleurs, l'ouragan a mis en avant la nécessité de disposer d'une filière sur les épaves. Actuellement, plus de 500 épaves sont recensées dans les eaux de Saint-Martin : 50 à 70 à l'Anse Marcel ; 30 à 50 à Oyster Pond, 250 à 300 dans le lagon de Simpson Bay et une centaine autour de l'île (source Métimer). Outre les problèmes de navigation inhérents à la présence des épaves, ces dernières représentent une source de pollution importante pour les écosystèmes.



Figure 42 : Chantier Geminga quelques jours après le passage d'Irma et en mars 2018 (source Métimer)

Guadeloupe

En matière de construction neuve, ce territoire compte deux chantiers principaux :

- L'entreprise TIG, c'est le chantier le plus important du territoire, spécialisée dans la construction mécanique aluminium, il réalise des navires ou structures flottantes jusqu'à 45 m. Cette entreprise a récemment signé un contrat pour la construction de plusieurs vedettes à passagers (de 20 m de long) avec le transporteur MADININA (SAGETM) destiné à la Martinique (cf. figure 43). Cette entreprise est également présente sur la gamme des petites vedettes garde-côtes (plusieurs petites vedettes construites pour le Surinam) et sur la pêche. Le dock flottant de la marina du Bas-du -Fort a été construit par TIG en 2012. TIG réalise également des structures flottantes de type pontons.

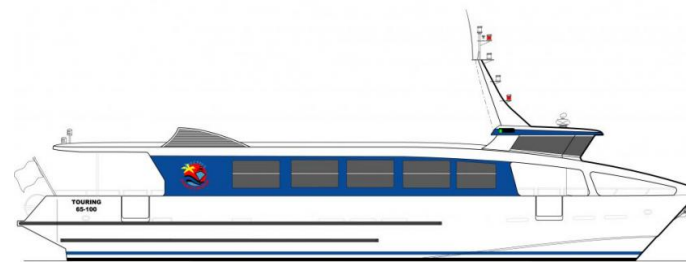


Figure 43 : Projet vedette MADINA (source TIG-OCEA)

- Le chantier naval FORBOAT construit des navires de petite taille (moins de 10 m) de pêche, de plaisance et des vedettes d'assistance et de surveillance. Les navires sont des constructions composites (cf. figure 44).



Figure 44 : navire FORB 29 (source Forboat)

D'autres chantiers artisanaux sont présents sur le territoire, cependant ils réalisent la très grande majorité de leur chiffre d'affaires dans le domaine de la réparation. Pour l'entretien et la réparation navales des « petites » unités, le territoire dispose d'infrastructures et de services adaptés à la flotte exploitée localement. Ces infrastructures accueillent très majoritairement des navires de plaisance :

- Marina Bas-du-Fort : en plus des équipements prévus pour les « grandes » unités, ce chantier dispose d'un élévateur à bateau (capacité 16 m) et d'une surface de quai importante autorisant la mise au sec des bateaux (cf. figure 45). Un ensemble d'entreprises (exclusivement des TPE et PE) présentes sur la zone technique proposent les services classiques de réparation et maintenance : nettoyage, mis en peinture, entretien moteurs, contrôle et vérification, réparations coque, remplacement équipements. Ces entreprises réalisent une part plus ou moins importante de leur activité dans le domaine naval.



Figure 45 : Aire de carénage Marina Bas-du-Fort (source Marina Bas-du-Fort)

- Caraiibes Docks Services : ce chantier dispose de deux docks flottants. Il assure les opérations de carénage mais ne dispose pas de surface de quai ce qui limite le nombre de navires en réparation. Des entreprises extérieures interviennent pour certains travaux. Ce chantier construit épisodiquement des navires (PRVT) principalement destinés à la plaisance.

Martinique

Concernant la construction neuve, le territoire compte très peu de chantiers constructeurs. Les constructions sont généralement de très petites dimensions (unitaire) et destinées au marché domestique de la petite plaisance ou de la pêche. Ces chantiers construisent également des structures flottantes modulaires (pontons...).

Concernant la réparation et la maintenance navales des unités de dimensions « modestes », le territoire compte deux centres d'entretien principaux et un « secondaire » :

- Fort-de-France : en plus de l'espace technique constitué autour d'ENA plus spécifiquement dédié aux navires de grandes dimensions, le port accueille un espace technique dédié aux navires de petites dimensions (cf. figure 46). Il est géré par l'entreprise Carenantilles qui accueille également des entreprises du secteur de la réparation navale. Il est équipé de 2 moyens de levage (15 T et 12 T), il compte une superficie de 1,5 hectares.



Figure 46 : Aire de carénage Fort-de-France (source Carenantilles)

- Le Marin : ce centre est également géré par Carenantilles, il est équipé de moyens de levage de 80 tonnes (en plus de l'élévateur à bateaux 440 tonnes). Il dispose de deux darses, de 2,5 hectares de superficie et de 250 mètres de quai. Ce centre accueille des professionnels de la réparation navale (peintures, motoristes, équipementiers...).



Figure 47 : Aire de carénage du Marin (source Carenantilles)

- Le Robert : c'est un centre d'entretien naval moins important. Il ne dispose pas de moyen de levage « propre » ce qui limite sa capacité à mettre les bateaux à sec. Il regroupe des entreprises de la réparation navale comme Polymar. C'est également le port d'attache de la compagnie maritime SOREIDOM qui relie la Guyane sur le port fluvial de St Laurent du Maroni ainsi que Basse-Terre en Guadeloupe et Haïti

En matière d'équipementiers plaisance, l'entreprise Voiles Incidences Caraïbes (filiale du groupe français Voiles Incidences) produit dans ses ateliers du Marin et de Saint-Martin des voiles destinées aux navires de plaisance exploités dans la Caraïbe.

2.3 Les ports de commerce et les trafics maritimes

2.3.1 Le contexte des Caraïbes

Caractéristiques générales des ports des Caraïbes

Le Bassin Caraïbe est un carrefour maritime côtoyé par les grandes routes internationales qui relient Europe, Amérique et Asie. La position de carrefour pour les échanges internationaux de conteneurs combinée au caractère insulaire d'une grande partie de ces territoires explique la densité portuaire très élevée.

Les exportations dans la région sont liées essentiellement à l'agroalimentaire (banane, café...) et à plusieurs secteurs manufacturiers (notamment dans le textile) favorisés par les accords de libre-échange avec les États-Unis. Les importations concernent les biens de consommation et d'équipement. Les niveaux d'importations sont conditionnés par le niveau économique et la taille des hinterlands⁷. Ces derniers sont majeurs pour quelques pays (Mexique, Colombie, Venezuela) et très étroits pour le plus grand nombre, compte tenu du caractère insulaire.

Les principales routes maritimes et les principaux ports (cf. Carte 17)

Certains ports de la région sont des plateformes d'échange entre les lignes Est-Ouest, les lignes Nord-Sud, et les lignes régionales. D'autres sont plutôt des ports de marché.

Les principaux **ports de marché** sont :

- Les ports du Guatemala (15 Millions d'hab.) : **Santo Tomas de Castilla** (530 000 Équivalents Vingt Pieds (EVP) et 8,1 MT) et **Puerto Barrios** (33 MT et 318 000 EVP).
- Le port **Puerto Cortes** (580 000 EVP et 10,6 MT) au Honduras (9 Millions d'hab.).
- Le port de **Limon-Moin** au Costa Rica (5 Millions d'hab.), avec 10,8 MT (Millions de Tonnes) et 1,09 MEVP (M EVP), gros exportateur de fruits.
- La Colombie (49 Millions d'hab.) abrite le port de **Carthagène** (2,24 M EVP, 31,8 MT), le port de **Cianega** 41,8 MT et celui de **Puerto Bolivar** 35,1 MT.
- **Puerto Cabello** au Venezuela (30 Millions d'hab.) a manutentionné 770 000 EVP et 9,4 MT.

⁷ Zone d'influence et d'attraction économique d'un port

marchandise emprunterait le chemin maritime dans des conteneurs d'après la JIATF-South, le principal service de renseignement de lutte anti-droque étasunien.

La lutte contre ce trafic est difficile dans la région du fait de son caractère insulaire. Toutefois, l'État français dispose grâce à la douane et à la marine nationale de moyens répartis dans les îles du nord, en Guadeloupe et en Martinique. Bien que les micro-États que sont certaines îles des Caraïbes, disposent souvent d'une « marine limitée », il existe une réelle coopération entre ces derniers et la France tant d'un point de vue renseignement qu'opérationnel. En outre, la capacité de passer d'un espace maritime à un autre très rapidement a longtemps été un facteur de non-intervention pour des raisons juridiques. Aujourd'hui un accord régional, l'accord de San José de 2003, constitue une clé pour renforcer cette coopération zonale de lutte contre le trafic illicite de stupéfiants en mer.

2.3.2 Les ports des Antilles françaises

Situation générale

Dans les départements français des Antilles, les ports sont vitaux pour le fonctionnement de l'économie. Saint-Martin, Saint-Barthélemy, la Guadeloupe et la Martinique, tout comme le reste des petites Antilles sont confrontées à un déséquilibre important de leurs flux commerciaux. L'économie est caractérisée par une dépendance forte à la consommation finale des ménages ainsi qu'à une faiblesse prononcée des exportations. Ainsi, 70 % des marchandises traitées en entrée du Grand Port Maritime de la Martinique (GPMM) sont consommées dans l'île (source CGEDD). Mis à part les flux induits par la culture de la banane, qui représente 75% des échanges entre les Antilles et la métropole, les flux à l'export sont quasi-inexistants. Plus de la moitié des conteneurs exportés par le GPMM sont vides (source CGEDD). En 2015, la Guadeloupe et la Martinique ont produit 265 000 tonnes de fruits (tous fruits confondus, source ISEMAR) et se placent 11e sur l'échelle des pays exportateurs de bananes. La France métropolitaine est le premier client et le premier fournisseur des DOM/COM des Antilles.

Les ports doivent constamment mener des opérations de séduction pour garder leurs lignes régulières directes d'approvisionnement. L'objectif est de ne pas recourir aux feeders⁸ afin de ne pas surenchérir le temps de transit, le

⁸ Navire de petit tonnage qui effectue le pré et le post acheminement de conteneurs vers des ports régionaux où les lignes régulières font escales

coût du passage portuaire et participer à l'augmentation du coût de la vie insulaire.

Le secteur de la croisière constitue un levier incontournable pour dynamiser le secteur touristique local. La France, première destination touristique mondiale et 2^e domaine maritime mondial, possède un potentiel indéniable dans les Caraïbes. L'activité des ports de Pointe-à-Pitre et Fort-de-France dans l'accueil des navires de croisière est traitée dans la partie suivante (2.4 Plaisance, pêche loisir, loisirs nautiques et tourisme).

Les Antilles françaises sont touchées par l'intensification du trafic régional de cocaïne. Elles interviennent en tant que zone de rebond majeure de la cocaïne destinée à la France et l'Europe. Le produit part de Colombie, transite par le Venezuela, la Martinique et arrive en France métropolitaine via le port du Havre. Ce dernier du fait de son statut de premier port français pour le trafic de conteneurs et de ses connexions fortes avec le port de Fort-de-France est une porte d'entrée majeure de la cocaïne (source Observatoire françaises des drogues et des toxicomanies OFDT).

Saint-Martin

L'île de Saint-Martin dispose de quatre ports : deux en partie française, un en partie néerlandaise et un à la frontière. Côté français, le port de Galisbay est dédié au trafic de marchandises et le port de Marigot à celui des passagers. À Sint-Maarten, le port en eau profonde de Pointe Blanche permet l'accueil de l'essentiel des croisiéristes et traite la majorité des importations de l'île. Le port d'Oyster Pond, partagé entre français et néerlandais, est pour l'essentiel consacré au trafic de passagers inter-îles.

Le port de commerce de Galisbay est un établissement public local, créé par délibération du 20 décembre 2007 du Conseil territorial. Environ 70 % des marchandises - accueil 10 à 12 000 EVP (équivalent vingt pieds) contre 90 000 côté hollandais (source port de Galisbay), sont débarquées en partie néerlandaise (port de pointe Blanche), où la zone de fret est mieux équipée, avec notamment des quais en eau profonde et des liaisons internationales directes avec les États-Unis et la métropole.

Le port de Galisbay reste toutefois l'unique point d'entrée des produits pétroliers pour la partie française (cf. tableau 10), qui sont les principales marchandises échangées avec les matériaux de construction (31 %).

Tableau 10 : évolution du trafic du port de Galisbay entre 2010 et 2016 (Source : IEDOM)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Marchandises traitées (MT)	198 645	207 881	221 396	221 396	195 613	244 302	256 519
Escales	1 475	1 442	1 525	1 590	1 524	1 576	1 612
importations	149 661	148 121	147 639	151 404	152 918	185 719	198 932
Exportations	48 984	59 760	71 712	69 992	42 695	58 583	57 587

L'impact d'Irma

Le port en eaux profondes de Pointe Blanche à Philipsburg, situé dans la partie hollandaise, a été très impacté lors de l'ouragan Irma. De fait, le port de Galisbay est resté la seule structure portuaire opérationnelle sur l'île de Saint-Martin après le passage d'Irma.

Pendant les deux mois qui ont suivi le passage de l'ouragan, le trafic de marchandise a doublé pour le port mettant en lumière son rôle stratégique pour le territoire mais également ses limites. En effet, le tirant d'eau du port est actuellement de 6,5 mètres. De fait, les gros portes-containers qui débarquent normalement côté hollandais, étaient obligés de débarquer en Guadeloupe afin que les marchandises soient rembarquées sur des unités plus petites.

Par ailleurs l'augmentation du trafic de marchandises dans le port de Galisbay durant ces deux mois n'a pas engendré de flux financiers. Du fait de la situation d'urgence que connaissait l'île, les arrivages au port ont été exonérés des droits de port soit une perte d'exploitation d'environ 200 000 € (source port de Galisbay).

Depuis le début de l'année 2018, du fait des nombreux matériaux nécessaires à la reconstruction de Saint-Martin, l'activité du port a repris de manière intensive.

Afin de permettre un meilleur rééquilibrage de l'île entre la partie française et hollandaise, le directeur du port, Albéric Ellis, porte un projet d'extension du port qui consiste en :

- l'amélioration du tirant d'eau à 12 mètres ;
- l'ajout de 300 mètres linéaires de quais supplémentaires ;
- l'ajout de 100 000m² de terre plein supplémentaire.

Outre la meilleure répartition du trafic de marchandise, l'extension du port pourrait également permettre l'installation d'un gros chantier naval et servir de

base pour les compagnies de croisières « moyenne-haute-gamme » actuellement obligées de mouiller au large.

Saint-Barthélemy

Pilier économique de l'île, le port de Gustavia importe à Saint-Barthélemy des marchandises qui proviennent essentiellement des États-Unis et de la France, métropolitaine après un transit par la Guadeloupe. Les importations de BTP et le trafic conteneur sont les activités principales du port.

Tableau 11 : évolution du trafic du port de Gustavia entre 2011 et 2016 (Source : IEDOM)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Escales	862	829	863	805	822	935
Conteneurs (EVP)	4 190	4 490	4 464	5 829	6 845	7 463
Importation de matériaux de construction (T)	109 803	103 143	84 651	92 794	83 852	79 549

L'impact d'Irma

Le passage de l'ouragan Irma début septembre à Saint-Barthélemy a freiné l'augmentation du nombre de conteneurs pour l'année 2017 qui accuse une baisse de 1,40 % par rapport à l'année 2016 (source port de Gustavia). Cependant, l'activité portuaire a très vite repris avec le besoin d'importer des matériaux pour la reconstruction de l'île, et d'exporter les déchets engendrés par l'ouragan. Ainsi les mois d'octobre, novembre et décembre ont été particulièrement chargés et le port de commerce s'est trouvé plusieurs fois congestionné.

Comme pour Saint-Martin, les infrastructures portuaires à Saint-Barthélemy semblent sous-dimensionnées pour faire face à l'afflux de marchandises. Le port préconise la réalisation de travaux afin de construire des dépôts supplémentaires sur la zone ainsi que des abris pour garantir la préservation des marchandises.

Le GPM Guadeloupe

Guadeloupe Port Caraïbes accueille le trafic de marchandises, de passagers et le nautisme. Selon les chiffres de 2016, le port se situait au 11e rang

national en termes de trafic de marchandises avec 3,7 millions de tonnes traitées, et au 48e rang de la région Amérique Latine-Caraïbes. Le port se positionne au 5e rang national concernant l'activité conteneurs avec 212 254 EVP.

Depuis le 1er janvier 2013, le port autonome de la Guadeloupe est devenu un « Grand Port Maritime » (GPM). Le GPM Guadeloupe est établissement public portuaire doté de la personnalité civile, de l'autonomie financière, placé sous la tutelle du ministre chargé des ports maritimes. Il est soumis au contrôle économique et financier de l'État. Ses compétences s'étendent sur 5 sites : le port de Pointe-à-Pitre, le port de Basse-Terre, le port de Folle Anse à Marie-Galante, le port de plaisance de Bas-du-Fort et le port de Jarry à Baie-Mahault, premier site de l'archipel pour les échanges de marchandises. Il constitue le cœur logistique de l'île. Le port (GPMG) emploie 150 salariés pour un CA de 37,4 millions d'euros, et génère par ses activités plus de 1 400 emplois directs, 6 600 emplois indirects et 4 000 emplois induits, soit 12 % de ceux de tout le territoire.

L'activité du port est principalement tournée vers le marché intérieur. L'approvisionnement énergétique, l'importation des matières premières, des produits intermédiaires et de la plupart des biens de consommation représentent environ 80% du trafic (cf. tableau 12). Le port permet aussi l'exportation des productions guadeloupéennes essentiellement la banane et le sucre et depuis moins de 5 ans, l'exportation de ferraille. Le port accueille une desserte semi-régulière pour les trafics spécialisés de vracs solides, de vracs liquides et de marchandises roll on roll off (RORO) (voitures). De mai à décembre 2015, le trafic de transbordement a augmenté de 40%.

Tableau 12: évolution du trafic du GPM Guadeloupe entre 2010 et 2016 (Source GPM Guadeloupe)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Liquides en vrac (MT)	0,8	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6
Solides en vrac (MT)	0,8	1	1	0,9	0,8	0,7	0,8
Marchandises diverses (MT)	1,6	1,7	2,3	2,1	1,9	2,2	2,2
Nombre de conteneurs (EVP)	150 534	165 093	211 871	198 142	183 922	201 948	212 259
Total marchandises (MT)	3,2	3,4	3,9	3,7	3,3	3,6	3,7

Certifié ISO 14001, le GPM de Guadeloupe est un port réputé régionalement pour sa qualité de service. A ce titre il a reçu un certain nombre de distinctions de la part de la CSA (Caribbean Shipping Association) :

- Prix du Port le plus fiable de la Caraïbe en 2009 et 2012,
- 1er Prix de la croissance et du développement en 2010,
- Meilleur Port pour l'accueil en 2009 et 2010,
- Meilleur terminal multi-usages de la Caraïbe en 2008 et 2013,
- Prix du Port le plus fiable et le plus flexible de la Caraïbe en 2014 et 2015.

L'European Sea Ports Organisation a remis au port l'ESPO Award 2017 pour le récompenser de son engagement culturel et artistique.

Le Grand Port Maritime de Martinique

L'essentiel de l'activité industrialo-portuaire de la Martinique se concentre sur le site de Fort-de-France. Le port commercial de Fort-de-France est devenu le Grand Port Maritime de La Martinique (GPM) le 1er janvier 2013, établissement public autonome après 60 ans de concession à la CCI de la Martinique. L'effectif total est de 105 employés pour un CA de 20 millions d'euros.

Présentant un linéaire de quais de 2 700 mètres, le port se caractérise par une insertion directe dans la ville de Fort-de-France, ce qui limite sa surface foncière à 55 ha. Le foncier portuaire a été à 80 % gagné sur la mer, notamment avec la création en 2003 du terminal à conteneurs de la Pointe des Grives de 25 ha, à l'est du port. Les projets liés à la logistique du port sont essentiellement situés en dehors du périmètre portuaire et portés par des entreprises privées.

D'après les chiffres de 2016, le GPM est le 13e port français en tonnage avec 3,1 millions de tonnes traitées. Il est le 7e port français pour l'activité conteneur (153 453 EVP), et le 55e port de la zone Amérique Latine-Caraïbes. L'essentiel de ce trafic (cf. tableau 13) concerne l'import-export/export de conteneurs, l'import de pétrole brut, et l'import-export de produits pétroliers raffinés à la SARA à destination de la Guadeloupe et de la Guyane. D'autres trafics (céréales, engrais, clinker, roulier...) sont présents, pour des flux faibles. Les exportations vers la métropole, la Guadeloupe et la Guyane représentent plus de 90 % des exportations de la Martinique.

Tableau 13 : évolution du trafic du GPM Martinique entre 2010 et 2016 (Source : GPM Martinique)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Liquides en vrac (MT)	1,5	1,1	1,4	1,2	1,6	1,6	1,5
Solides en vrac (MT)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Marchandises diverses (MT)	1,5	1,5	1,4	1,5	1,8	1,5	1,4
Nombre de conteneurs (EVP)	150 710	147 258	143 728	147 989	171 889	159 474	153 453
Total marchandises (MT)	3,2	2,8	3,1	2,9	3,6	3,4	3,1

2.3.3 Les perspectives

Les défis

Les ports de Martinique et de Guadeloupe sont confrontés à un double défi :

La première menace est la feederisation (perte des lignes régulières) qui marginaliserait les économies antillaises et renchérirait le coût de la vie. L'ère du gigantisme des navires porte-conteneurs fait peser des contraintes énormes sur les ports en termes d'accès, de profondeur, de moyens de manutention, d'extension des quais, des postes d'arrimage, des écluses s'ils souhaitent être desservis directement.

L'ouverture du 3^e jeu d'écluses du Canal de Panama constitue une opportunité de reconfiguration du transbordement (passage de marchandises d'un navire à un autre) dans la Caraïbe. La Caraïbe Nord et Ouest concentre quelques plateformes orientées vers les flux à destination des USA, cependant il n'existe pas de plateforme de transbordement proposant un niveau de service important dans la Caraïbe du Sud capable d'accueillir et de redistribuer ces flux.

Une stratégie coordonnée

Pour relever ce défi, les ports de Guadeloupe et de Martinique ont pris le parti de développer leur coordination et de renforcer leurs points de convergence. Cette alliance, indispensable, doit encore être améliorée afin de donner lieu à une stratégie globale qui permettra :

- d'accroître le poids politique et économique de ces 2 ports,
- d'accroître la taille du marché, permettant d'envisager la création d'un hub portuaire pour la Caraïbe du Sud,
- d'écarter le risque d'affaiblissement mutuel des deux ports face à leurs autres concurrents caribéens en limitant la concurrence sur le trafic de transbordement.

Les deux ports ont souhaité moderniser leurs installations et adopter une stratégie coordonnée d'investissements. A Port-Jarry en Guadeloupe comme à Pointe-des-Grives en Martinique, des agrandissements des terminaux conteneurs et croisière sont en cours, les travaux de dragage sont, quant à eux, terminés. D'après le projet stratégique du port de Guadeloupe : « la valeur actualisée nette des bénéfices socio-économiques et des synergies attendues pour les deux régions avec la réalisation des deux projets est évaluée à environ 550 millions d'euros, dont un bénéfice lié aux synergies de près de 75 millions euros ».

Guadeloupe, le projet « port nouvelle génération »

Le projet consiste à créer un port nouvelle génération, adapté aux récentes évolutions du transport maritime. Le « Grand projet de port », constitué d'un programme d'opérations portant sur l'amélioration du chenal d'entrée et la création d'un second terminal à Jarry, permettra d'accueillir en 2020, des bateaux d'un tirant d'eau de 16 mètres, d'une capacité d'environ 12 000 EVP (contre 11,5 mètres et 2 500 EVP actuellement). La mise en œuvre de ce projet est envisagée en deux tranches :

- La première tranche (87,2 M€), achevée, consiste à optimiser les quais du terminal actuel, à réaliser des opérations de dragage pour amener le tirant d'eau à 15,7 m, et à redessiner un nouveau chenal extérieur. L'accueil des navires de 3 500 EVP à 4 500 EVP est désormais possible.
- La deuxième tranche (60,6 M€, 2018-2020) portera sur l'aménagement d'un nouveau quai au sud du terminal à conteneurs actuel de Jarry, comprenant un quai de 350 m de longueur, la construction de 10 ha de terre-pleins et l'agrandissement du bassin d'évitage. À l'issue de cette deuxième tranche, la capacité globale des terminaux s'élèvera à 700 000 EVP par an et la surface du terminal sera augmentée de 12 ha.

Martinique, l'extension du terminal à conteneurs de la Pointe des Grives

Le Grand Port Maritime de Martinique a deux projets d'extension de son terminal à conteneurs de la pointe des Grives, menés conjointement avec d'important travaux de dragage. L'extension du Sud-Est a été inaugurée le 28 juin 2016 : 2,5 hectares de surface utile ont été ajoutés portant la superficie totale disponible à 14,5 hectares pour un investissement de 16,8 millions d'euros. Le projet d'extension de 9 hectares au Nord reste à engager.

Le Conseil de Coordination Interportuaire Antilles-Guyane (CCIAG)

Ce conseil, créé par la loi du 22 février 2012, voit sa composition et son fonctionnement fixés par le décret n° 2014-383 du 28 mars 2014. Il a été installé le 2 juin 2016 par une réunion à la Préfecture de Martinique, sous la présidence du Directeur général des outre-mer (DGOM).

Il a pour objectif de faire gagner en compétitivité et en visibilité les politiques portuaires des outre-mer en misant sur la coopération régionale et sur la mutualisation des moyens. Des réflexions ont débuté autour de 3 thèmes : l'analyse des stratégies conduites par les acteurs économiques de la région Caraïbe, la mise en place éventuelle d'une marque « France-Caraïbes » et la modernisation de la manutention. Le bilan de ce conseil reste à l'heure actuelle mitigé et avec un niveau limité d'ambition. En 2018, le conseil interministeriel de la mer (CIMER) proposé de remodeler les principales portes d'entrée maritimes et la compétitivité des places portuaires de la France autour des axes Seine, Rhône-Saône, Nord et de la façade Atlantique ont été produits. La démarche n'a pas concerné le système portuaire Antilles-Guyane.

2.4 Tourisme et activités maritimes de loisirs

Saint-Martin, Saint-Barthélemy, la Guadeloupe et la Martinique sont des destinations touristiques très appréciées pour la diversité de leurs paysages littoraux et maritimes (récifs coralliens, mangroves, herbiers, forêt tropicale, plages ...) et pour le climat favorable qu'elles offrent notamment pendant la saison sèche. Les activités maritimes y sont très développées et notamment la plaisance qui y bénéficie d'une zone de navigation formidable (vents constants, mer chaude, faible marnage, climat tropical, etc).

2.4.1 Fréquentation sur les îles

Le tourisme joue un rôle important dans l'économie des îles antillaises françaises et plus particulièrement à Saint-Martin et Saint-Barthélemy où le poids de l'emploi touristique représente 1/4 voire 1/3 de l'emploi salarié (cf. § 2.1).

Tableau 14 : Nombre de visiteurs accueillis (touristes de séjour + croisiéristes) en 2016 (source : IEDOM)

	Nombre de visiteurs
Saint-Martin (partie française)	115 000
Saint-Barthélemy	280 000
Guadeloupe	857 543
Martinique	878 860

Évolution de la fréquentation

L'évolution de la fréquentation touristique diffère d'une île à l'autre. Si les structures d'accueil, les offres en matière d'activités ou encore les moyens de dessertes tiennent un rôle très important pour expliquer la fréquentation dans les îles antillaises, d'autres phénomènes peuvent avoir une incidence sur celle-ci. C'est notamment le cas des échouages massifs de sargasses qui depuis 2011 impactent fortement les îles antillaises (cf. chapitre 3), ou encore le contexte géopolitique mondial (report du tourisme).

Saint-Martin

En 2016, en dépit d'une diminution de la fréquentation globale de l'île, l'activité touristique à Saint-Martin, en partie française, montre des signes encourageants (cf. figure 48).

Sur l'année, près de 2,3 millions de visiteurs ont été accueillis (soit - 8,8 % par rapport à 2015), dont près de 5,0 % débarqués en partie française. La partie française ne dispose pas d'infrastructures portuaires et aéroportuaires adaptées pour accueillir un tourisme de masse, elle enregistre toutefois une progression de sa fréquentation en 2016 (+ 7,6 % d'arrivées de passagers aériens et croisiéristes). En partie néerlandaise, la fréquentation touristique se réduit (- 9,5 % sur un an) impactée par la diminution du nombre de croisiéristes accueillis (- 12,2 % par rapport à 2015).

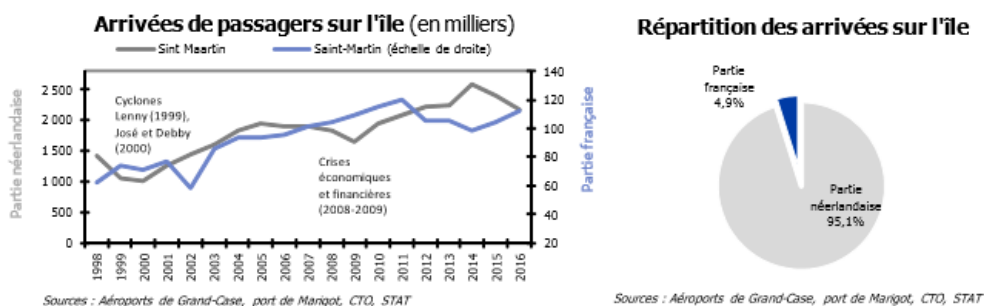


Figure 48 : Nombre de touristes à Saint-Martin, arrivée et répartition (source : IEDOM)

Saint-Barthélemy

En 2016, l'activité touristique à Saint-Barthélemy reste à un niveau élevé en dépit d'une diminution de la fréquentation de l'île (cf. figure 49). Sur l'année, plus de 280 000 visiteurs ont été accueillis (soit - 1,6 % sur un an). La progression du nombre de passagers arrivés à l'aéroport (+ 1,6 % par rapport à l'année 2015) ne compense pas le repli du trafic maritime de passagers (- 3,0 %). Si le nombre de personnes arrivées par ferry conserve son dynamisme en 2016 (+ 9,6 % après + 8,1 % en 2015), l'activité de croisière et la plaisance se tassent (respectivement - 22,2 % et - 1,3 %).

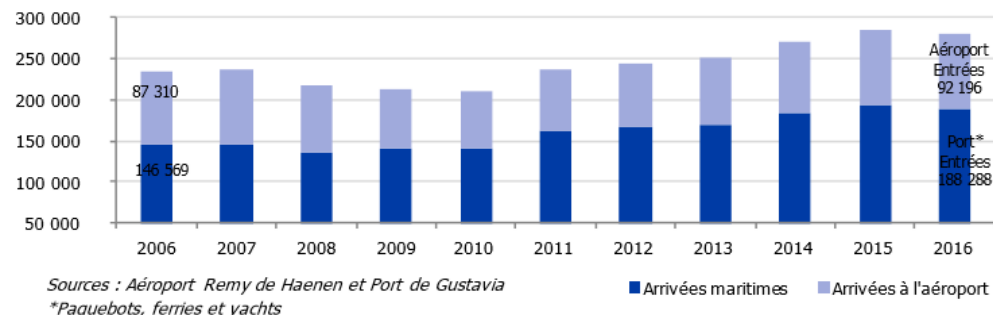


Figure 49 : Évolution du nombre de touristes à Saint-Barthélemy (source IEDOM)

L'impact d'Irma sur le tourisme

Les dégâts matériels à Saint-Martin et Saint-Barthélemy ont été considérables. 95 % des bâtiments ont été touchés et 30 % totalement détruits. En dévastant les infrastructures et en détériorant les paysages, l'ouragan Irma a détruit le pilier de l'économie des deux îles : le tourisme.

À Saint-Martin, la saison haute 2017/2018 a été largement compromise du fait du passage d'Irma. L'offre hôtelière a été très réduite : de 1600 chambres avant l'ouragan, Saint-Martin ne comptait plus que 200 chambres en juin 2018. L'une des principales causes évoquées sur l'île pour expliquer le retard pris dans la reconstruction des hôtels sont les délais de remboursements des assurances. En effet, une partie des hôteliers attend d'être remboursée avant de réaliser les travaux de reconstruction.



Figure 50 : Marina Oyster Pond (Cerema, juin 2018)

Dans une interview accordée au point, le président de la collectivité, Daniel Gibbs, a fait le pari que pour la haute saison 2018/2019, 70 % de l'offre hôtelière à Saint-Martin serait remise à niveau.

Par ailleurs le trafic de passager inter-île a considérablement diminué (-50 % par rapport à l'année précédente), entraînant un manque à gagner de 100 000 € (source port de Galisbay). La destruction de la Marina Oyster Pond (cf. figure 50) a provoqué

l'arrêt de la ligne Oyster Pond/Gustavia qui permettait de rallier Saint-Martin à Saint-Barthélemy en 30 minutes. Depuis, il faut passer par le port de Marigot pour rallier Saint-Barthélemy en environ une heure. De gros travaux de reconstruction sont donc indispensables pour remettre en état la marina d'Oyster Pond, qui abritait par ailleurs la plus grande flotte de bateaux de location. Cependant, cette marina est localisée entre la partie française et la partie hollandaise de l'île et la question de l'appartenance de l'eau est à tranchée avant de pouvoir envisager des travaux.

Le nombre de croisiéristes a également baissé de 70 % pour la saison 2017/2018 avec de très nombreuses escales annulées par les différentes compagnies (source port de Galisbay).

Il faut cependant noter que la liaison Saint-Martin/Saint-Barthélemy connaît un regain de fréquentation depuis le début de l'année 2018 (port de Galisbay) – notamment du fait que les stigmates d'Irma sont bien moins visibles à Saint-Barthélemy qu'à Saint-Martin, attirant de fait plus de visiteurs.

A Saint-Barthélemy, l'ouragan Irma a également impacté la saison touristique. Néanmoins, l'île a su se relever plus rapidement que Saint-Martin. Si les très gros hôtels de l'île, à l'instar de l'Eden Rock, n'ont pas pu ouvrir pour la saison 2017/2018, faute de temps pour permettre leur reconstruction, les petits hôtels ainsi qu'une partie des luxueuses villas de location ont pu rouvrir relativement rapidement. Il est prévu que les gros hôtels soient opérationnels pour la haute saison 2018/2019.

Le trafic de passagers a également fortement diminué après l'ouragan à Saint-Barthélemy (cf figures 52 et 51). En septembre le nombre d'escale de ferries a par exemple chuté de près de 90 %. Sur l'ensemble de l'année 2017 (plaisance et ferries confondus), Saint-Barthélemy aura accueilli 16 % de passagers et de croisiéristes en moins en comparaison à l'année 2016.

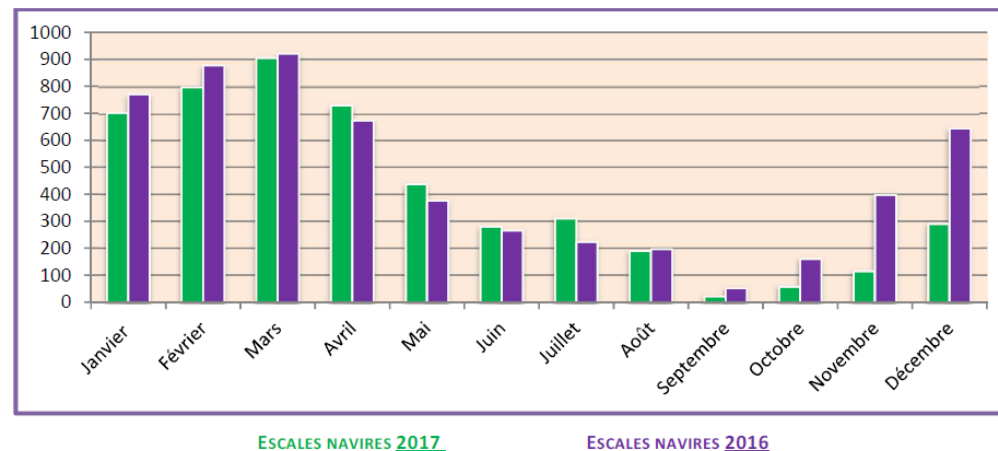


Figure 51: Escales des navires de plaisance en 2016 et 2017 à Saint-Barthélemy (source Capitainerie du Port de Gustavia)

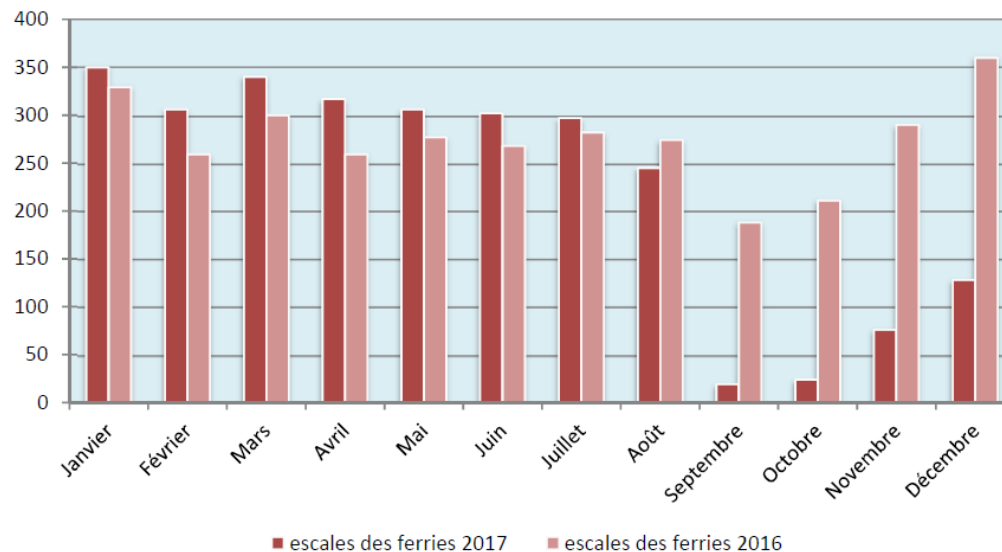


Figure 52: Escales des ferries en 2016 et 2017 à Saint-Barthélemy (source Capitainerie du Port de Gustavia)

Étant donné que le tourisme est un pilier capital pour l'économie des deux îles, ces dernières ont tout intérêt à continuer à développer leur potentiel touristique. Dans son rapport remis au Gouvernement le 21 novembre 2017, Philippe Gustin souligne d'une part que si Saint-Barthélemy semble avoir trouvé un positionnement touristique viable, Saint-Martin devra réfléchir à un nouveau modèle, tenant compte de l'offre locale préexistante dans la région (particulièrement à Sint-Maarten). L'une des propositions faites dans ce rapport est de promouvoir un éco-tourisme responsable et plus haut de gamme afin de se différencier de Sint-Maarten et de capter une clientèle nouvelle.

Le rapport relève d'autre part que la situation économique de Saint-Barthélemy n'est pas garantie indépendamment de celle de Saint-Martin. Les relations entre les deux îles sont en effet nombreuses, particulièrement sur le trafic de touristes et de marchandises. Saint-Barthélemy reste en effet largement tributaire des infrastructures et liaisons sur Saint-Martin.

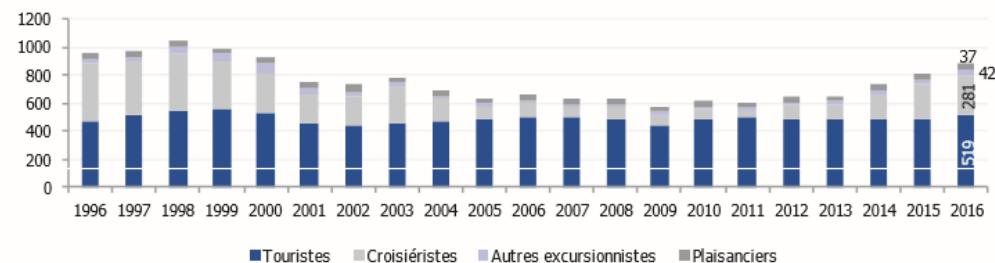
La Guadeloupe

En 2016, la Guadeloupe a accueilli 581 250 touristes de séjour, soit une progression de 13,5 % par rapport à l'année précédente. Elle concentre près de 3 % des arrivées de touristes de séjour dans la zone Caraïbe et se positionne à la neuvième place sur les 29 pays membres de la Caribbean Tourism Organization (CTO), après la Barbade (631 513 touristes de séjour) et devant la Martinique (519 304 touristes de séjour).

La Martinique

Toutes catégories confondues, la Martinique a accueilli en 2016, 878 860 touristes (+ 9,3 % sur un an, cf. figure 53). Selon les statistiques du Comité Martiniquais du Tourisme (CMT), à l'exception du nombre de plaisanciers qui recule (- 12,1 % sur un an), l'ensemble des catégories progresse : la croisière (+ 16,1 %), les autres excursionnistes (+ 28,0%) et le tourisme de séjour (+ 6,6 %).

Les professionnels poursuivent leurs efforts pour redynamiser l'image de la destination. Ces derniers se traduisent, en premier lieu, par l'ouverture de nouvelles escales et têtes de ligne des compagnies de croisières au départ de la Martinique. Dans l'hôtellerie, l'activité progresse globalement grâce à une haute saison bien orientée et ce, malgré des résultats décevants pendant la basse saison.



Source : CMT

Figure 53 : Nombre de touristes (en milliers) à la Martinique (source IEDOM 2016)

L'hébergement

Que ce soit en raison de la crise internationale, des événements du 11 septembre 2001, de passages de cyclones, de la concurrence avec les autres îles des Caraïbes ou tout simplement pour préserver les territoires, l'offre d'hébergement tend à diminuer ou stagner dans les Antilles françaises. La capacité d'hébergement dans les Antilles françaises est présentée dans le tableau 15 issu des mémentos du tourisme 2015⁽¹⁾ et 2016⁽²⁾ (rectifié par les données de l'INSEE 2016 pour la Guadeloupe).

Tableau 15 : Nombre d'établissements, meublés et chambres d'hôtes et capacité en lits (source mémentos du tourisme 2015⁽¹⁾ et 2016⁽²⁾ et données INSEE 2016)

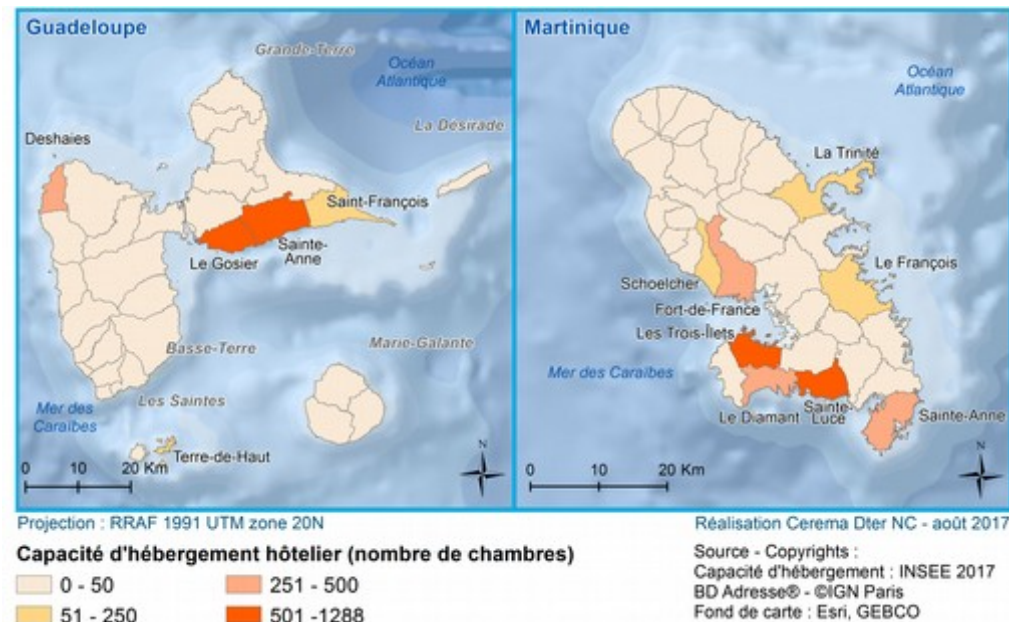
Mode d'hébergement	Guadeloupe ⁽²⁾		Martinique ⁽²⁾		Saint-Martin et Saint-Barthélemy ⁽¹⁾	
	Nombre	Capacité	Nombre	Capacité	Nombre	Capacité
Hôtellerie	50	5 732	55	6 286	30	3 064
Résidences de tourisme et établissements assimilés			2	1 448	1	371
Villages de vacances	1	660	1	644		
Auberges de jeunesse, centres sportifs	2	144	2	194		
Meublés	481	3 024	170	680	600*	3 600*
Chambres d'hôtes	370	740	180	360	19*	384*

Total	904	10 300	410	9612	650	7 419
-------	-----	--------	-----	------	-----	-------

* Parc au 01/01/2010

Par ailleurs, la Guadeloupe et la Martinique comptent respectivement 13 094 et 8 874 résidences secondaires en 2016 (Mémento tourisme 2016). Les résidences comptabilisées comprennent une partie des villages de vacances, des résidences de tourisme et des meublés figurant dans le tableau 15.

Si en Martinique et en Guadeloupe la capacité d'hébergements repose majoritairement sur l'hôtellerie, à Saint-Martin et Saint-Barthélemy la capacité d'hébergement se répartit quasi-équitablement entre hôtels et résidences meublées. Il est de plus intéressant de noter que l'offre d'hôtel diffère en fonction des îles considérées (cf. figure 49).



Carte 18 : Hébergement hôtelier en Guadeloupe et en Martinique

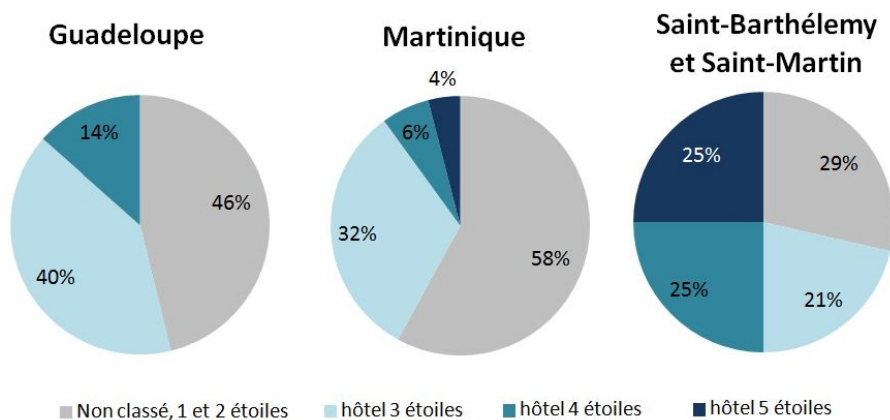


Figure 54 : Catégorie d'hôtels dans les Antilles françaises (source Guadeloupe et Martinique : INSEE 2017, Saint-Barthélemy et Saint-Martin : Mémento tourisme 2015)

Enfin les capacités d'accueil diffèrent d'une commune à l'autre en Guadeloupe et en Martinique. Ainsi, comme le montre la carte 18, la capacité d'hébergement hôtelière se situe essentiellement au niveau de la Grande-Terre pour la Guadeloupe et dans la partie de Sud pour la Martinique.

Hébergement à Saint-Martin

À Saint-Martin, La partie française dispose d'un parc hôtelier dont la construction a été favorisée par les possibilités de financement en défiscalisation. Le nombre de chambres est ainsi passé de 500, avant 1986, à 3 170 en 1996. Avec les passages des cyclones Lenny (1999) et Debby (2000), puis les événements du 11 septembre 2001, la fréquentation touristique de l'île a été particulièrement affectée. Ainsi, de nombreux hôtels ont fermé ou ont été transformés en meublés de tourisme. L'offre se stabilise à 1 600 chambres depuis 2006. Au 31 décembre 2015, l'association des hôteliers de Saint-Martin (AHSM) comptabilise ainsi 1 611 chambres dont 42 % sont des hôtels 3 étoiles et 41 % des hôtels 4 étoiles et de luxe. Après le passage d'Irma le nombre d'hébergement a été très réduit pour la saison 2017/2018. Un an après l'ouragan 91 % des hôteliers ont été indemnisés (source Fédération Française de l'assurance), et les travaux sont en cours pour pouvoir à nouveau accueillir les touristes pour la saison 2018/2019. Il apparaît par ailleurs que les hôteliers profitent de la reconstruction pour améliorer leurs équipements et monter en gamme.

Hébergement à Saint-Barthélemy

L'offre d'hébergement touristique de Saint-Barthélemy est composée à 70 % de villas de standing (offrant 1 200 chambres) et à 30 % d'hôtels (soit une capacité de 544 chambres). La construction de villas se poursuit et reste relativement dynamique, cependant, le plan local d'urbanisme (PLU) limite les projets. Depuis 2012, le produit de la taxe de séjour perçu sur les locations de villas et sur les hôtels augmente. En 2015, elle progresse de 27 % pour s'établir à 6,8 M€ en lien avec l'amélioration de la fréquentation touristique. L'activité hôtelière qui représente 30 % de l'offre totale d'hébergement est également bien orientée en 2015. L'Association des hôtels et villas comptabilise 30 établissements disposant d'une capacité d'accueil de 544 chambres, un chiffre qui a peu évolué depuis 1999. La relative stabilité du parc s'explique par la volonté de préserver l'île et la destination.

Un an après le passage d'Irma l'île s'est bien remise des stigmates de l'ouragan et devrait offrir une capacité d'accueil similaire aux années précédentes. Les grands hôtels de luxe devraient en effet tous être réouverts pour la haute saison 2018/2019.

Hébergement en Guadeloupe

La capacité hôtelière de la Guadeloupe s'est développée dans les années 60-70 avec l'aménagement de la Riviera sud et la création de 2 000 chambres d'hôtel dans les communes de Gosier, de Sainte-Anne et de Saint-François. Ce développement, soutenu par les dispositifs de défiscalisation, s'est poursuivi au cours des années 80 et 90 pour atteindre en Guadeloupe, sur les îles de Grande-Terre et Basse-Terre, une capacité d'accueil de 4 460 chambres en 1991.

Depuis 2000, la Guadeloupe a enregistré la fermeture de nombreuses unités. Cette tendance s'est accentuée avec la crise internationale et le conflit social de 2009. Selon l'Insee, les établissements classés de Guadeloupe offraient 3 236 chambres en 2017 (source INSEE 2017). En 2017, la capacité d'accueil la plus importante se situait sur les communes de Sainte-Anne, Le Gosier, Deshaies, Saint-François et Terre-de-Haut.

Hébergement en Martinique

En Martinique, l'année 2015 a été marquée par la fermeture de deux établissements. La diminution de la capacité d'accueil hôtelière de la Martinique n'a malheureusement pas bénéficié aux autres établissements. Dans l'hôtellerie, les écarts de performances constatés entre la Martinique et les destinations voisines continuent de s'accroître. Le taux d'occupation moyen est sensiblement inférieur, de même que le chiffre d'affaires par chambre louée : 48 € en 2015 (IEDOM, 2016).

2.4.2 Activités maritimes de loisirs

Les Antilles françaises sont propices à de nombreuses activités de loisirs en rapport avec la mer et les littoraux. L'Ifreco, dans son dossier sur « la valeur économique des écosystèmes coralliens », précise qu'une proportion croissante de visiteurs fait le choix de sa destination selon la qualité de l'offre d'activités liées au milieu marin et à la beauté des écosystèmes côtiers.

Il a ainsi été estimé que la valeur annuelle du service du tourisme bleu était de 19 M€ à Saint-Martin, 26 M€ à Saint-Barthélemy, 62 M€ en Guadeloupe et 67 M€ en Martinique.

La plaisance

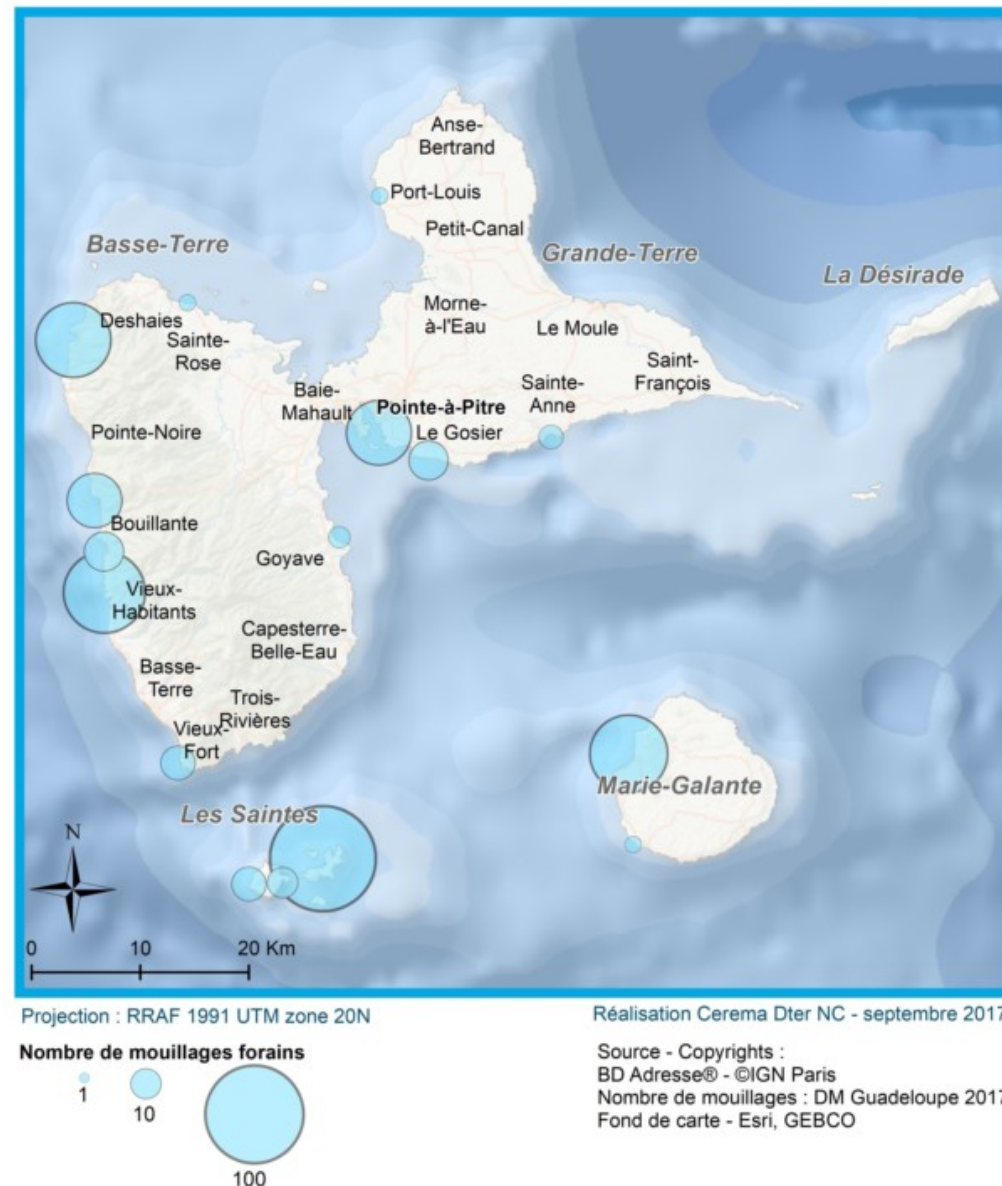
Les Petites Antilles présentent des conditions particulièrement propices pour la plaisance. En effet, côté Caraïbe, les différentes îles bénéficient d'une mer calme et de vents constants qui rendent les conditions de navigation en règle générale faciles. Par ailleurs, différentes structures sont proposées dans les Antilles françaises afin que les plaisanciers y trouvent leur compte. Le port de Gustavia à Saint-Barthélemy représente par exemple une structure particulièrement prisée pour la plaisance.

En Guadeloupe, plusieurs centaines de mouillages forains sont recensés, et sont essentiellement répartis au niveau des Saintes, de Bouillante, de la baie de Saint Louis à Marie-Galante (cf. carte 19).

En Martinique, l'activité de plaisance est peu développée sur la côte Atlantique. Elle se concentre essentiellement sur la côte Sud et Caraïbe (Trois îlets et Anses d'Arlet, baie du Marin, baie de Fort-de-France).

De l'îlet Cabrit (extrémité Sud) en remontant jusqu'à la Pointe de la Caravelle (Nord-Ouest), la côte de la Martinique exposée au vent est unique. Elle attire également une forte fréquentation de plaisanciers essentiellement à bord de petits bateaux à moteur.

En Martinique, l'explosion de la plaisance date des années 80. Le nombre de bateaux immatriculés a augmenté de près de 50 % entre 1995 et 2008 pour atteindre 11 803 immatriculations. Ce nombre continue d'augmenter, puisqu'en 2016, 13 838 immatriculations ont été délivrées (cf. tableaux 16 et 17).



Carte 19 : Nombre de mouillages forains en Guadeloupe (source observation DM)

Tableau 16 : Immatriculations de navires délivrées au 31.08.2016 en eaux maritimes (source : MTES 2016)

	voiliers	navires à moteur	autres	TOTAL
Guadeloupe	1 711	12 647	1 216	15 574
Martinique	1 633	10 895	1 310	13 838

Tableau 17 : Immatriculations de navires délivrées du 01.09.2015. au 31.08.2016 en eaux maritimes (source : MTES 2016)

	voiliers	navires à moteur	autres	TOTAL
Guadeloupe	35	203	6	244
Martinique	20	177	4	201

Les infrastructures portuaires

L'offre nautique est étroitement dépendante :

- des conditions de navigation, qui sont généralement caractérisées par une saisonnalité marquée et des phénomènes météorologiques (cyclones et tempêtes tropicales) ;
- des abris et des ports de plaisance, où se localisent les principaux services aux plaisanciers et où il est possible de s'abriter en cas d'alerte cyclonique ;
- des bassins de navigation accessibles depuis les principaux sites portuaires pour des navigations de quelques heures, de plusieurs jours ou de plusieurs semaines selon les types de bateau et les programmes des plaisanciers.

Aux Antilles, 27 ports sont en partie ou intégralement affectés à la plaisance (cf. tableau 14).

Tableau 18 : Marinas et ports polyvalents (en partie affectés à la plaisance)

Guadeloupe	16 ports de plaisance	Nombre de places :
	Marina de Bas du Fort	1086
	Marina de Saint-François	211
	Marina de Rivière Sens	300
	Port de Deshaies	67
	Port de Sainte Rose	98
	Port de Port Louis	83
	Port de Baie-Mahault	85
	Port de Petit Bourg	
	Vieux-Fort	
	Marina de Gourbeyre	300
	Port de Goyave	35
	Port de Sainte Anne	15
	Marie Galante	
Port de Grand Bourg		
Les Saintes		
Port de Terre de haut		
Martinique	6 ports de plaisance	Nombre de places
	Marina de la Pointe du Bout	104
	Marina le Robert	200
	Marina le Yacht Club	80
	Marina Etang Z'abricot	440
	Port du Marin	830
Port du François	180	
Saint-Martin (avant le passage d'Irma)	4 ports de plaisance (total : 566 places)	Nombre de places
	Marina Port la Royale	121
	Marina du Fort Louis	165
	Marina de l'Anse Marcel	120
	Marina Oyster Pond	160
Saint-Barthélemy	1 port de plaisance	Nombre de places
	Port de Gustavia	174

Sources : Guadeloupe synthèse globale, CCI des îles de Guadeloupe-juillet 2016, « Le renforcement de l'attractivité et de la compétitivité des ports de plaisance des régions et départements d'Outre-mer » rapport final octobre 2016
 IEDOM Institut d'Émission des Départements d'Outre-Mer
 Métimer, rapport 2018
 Monographie maritime 2018, DM Martinique

A Saint-Martin, à part Fort Louis, les trois autres marinas ont été détruites lors de l'ouragan Irma et sont entièrement à reconstruire. Il est difficile d'évaluer la capacité d'accueil pour la saison 2019, mais en juin 2018 aucun travaux n'avaient commencé à l'Anse Marcel et à Oyster Pond.

De plus, les infrastructures dans les autres îles antillaise sont parfois insuffisantes au regard de la fréquentation constatée sur certains sites. Des projets d'aménagement de nouveaux ports de plaisance sont donc à l'étude.

Par ailleurs, lors des assises de la mer et du littoral de 2013, des pistes pour améliorer l'attractivité des ports de plaisance antillais ont été avancées. Il a d'une part été proposé de mener une réflexion sur la fiscalité pour attirer davantage les plaisanciers européens à acquérir des places dans les ports antillais plutôt qu'en Europe continentale où les ports sont saturés. D'autre part, il a été proposé de mettre en réseau les différents ports de plaisance des Antilles françaises, afin de mieux capter la clientèle étrangère navigant dans la Caraïbe ou en provenance d'Europe ou des États-Unis. En effet, les différences entre les îles constituent une force si, à leur attrait purement maritime, s'intègrent leurs atouts touristiques et les infrastructures ou services (santé, sécurité, dessertes maritimes ou aériennes, hôtellerie restauration...).

En Martinique, le port du Marin, seul port de plaisance de la Caraïbe à récupérer et traiter les eaux grises et noires, s'est engagé dans une démarche de développement durable. L'empreinte carbone du port a été réduite grâce à l'installation de bornes intelligentes alimentées par des batteries au lithium et couplées à des panneaux photovoltaïques. Un système de récupération des eaux de pluie à destination des sociétés de location de navires de plaisance est également installé.

La pêche de loisir maritime

La pêche maritime de loisir concerne la pêche maritime pratiquée par toute personne autre qu'un pêcheur professionnel pour l'agrément et la consommation exclusive de ceux qui la pratiquent, sans colportage, exposition à la vente ou commercialisation. Elle comprend la pêche de plaisance, la pêche sous-marine, la pêche sportive, et la capture des crabes.

À Saint-Martin et en Guadeloupe, l'arrêté préfectoral du 19 août 2002 (n°2002-1249) régleme la pêche maritime de loisir et autorise l'utilisation de certains engins de pêche. Les dispositions vont être renforcées en 2018 par la refonte de cet arrêté pêche avec dans un 1er temps un arrêté pêche de loisirs: l'accent sera mis sur la traçabilité des produits de cette pêche (obligation de marquage) afin d'éviter que ces produits se retrouvent dans les circuits économiques (dans les restaurants par exemple) et qu'ils fassent ainsi concurrence aux pêcheurs professionnels.

Dans les eaux de Saint-Barthélemy, la réglementation de la pêche côtière – y compris la pêche maritime de loisirs – est encadrée par la délibération du Conseil territorial n° 2015-35 du 27 juillet 2015, modifiée par la délibération n°2016-37 du 27 juin 2016. Des dispositions spéciales sont par ailleurs prévues pour la pêche sous marine et la pêche à pied.

En Guadeloupe, bien que la pêche maritime de loisir n'ait fait l'objet d'aucune étude, les prélèvements de cette pêche sont potentiellement plus importants qu'en métropole où ils sont estimés à 10 % des débarquements, du fait de conditions climatiques favorables toute l'année (com. Pers. Nicolas Diaz, CRPMEM 2012).

En Martinique, la pêche de loisir est réglementée depuis 2019 par arrêté préfectoral. La pratique de la pêche de loisir en mer est très contrastée (cf. tableau 19). Elle est inégalement exercée par les résidents nombreux, et aux techniques de pêche variées, et les non-résidents, principalement attirés par la pêche sportive. Pourtant, le calcul de la contribution économique de la pêche de loisir pratiquée par les résidents montre que ce passe-temps, le plus souvent considéré comme une passion, est probablement plus lucratif et générateur d'emplois que l'on ne peut l'imaginer.

Tableau 19 : Pêche de loisir en Martinique (source : FAO/M, Bouaziz 2016)

	Effort de pêche (nombre de sorties/an)	Volumes de captures annuels (kg/pêcheur)
Pêcheurs à pied	55	48
Pêcheurs plaisanciers à bord d'un bateau	42	77
Chasseurs sous-marins	57	56

La pêche de plaisance

La pêche de plaisance comprend la pêche de loisir en mer à bord d'un navire ou d'une embarcation de plaisance et la pêche à la ligne. Il existe des règles limitant le nombre et le type d'engins de pêche que peut posséder un pêcheur plaisancier.

En Martinique, de nombreuses espèces sont capturées par les pêcheurs de plaisance, comme les barracudas (12 %) et les carangues (12 %) (cf. figure 55).

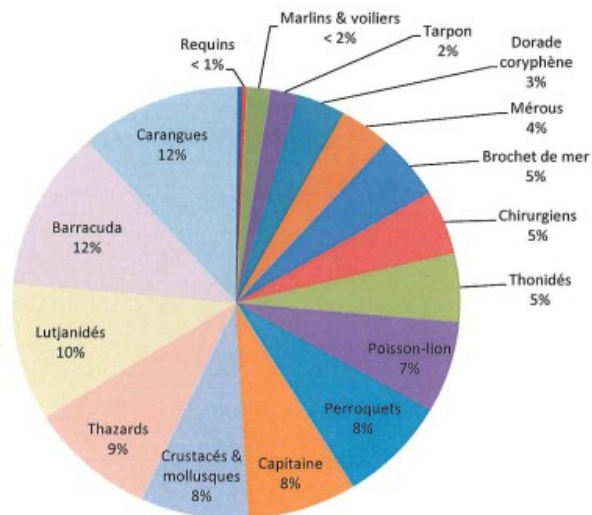


Figure 55 : Espèces capturées par les pêcheurs de navire de plaisance en Martinique (source : FAO/M, Bouaziz 2016)

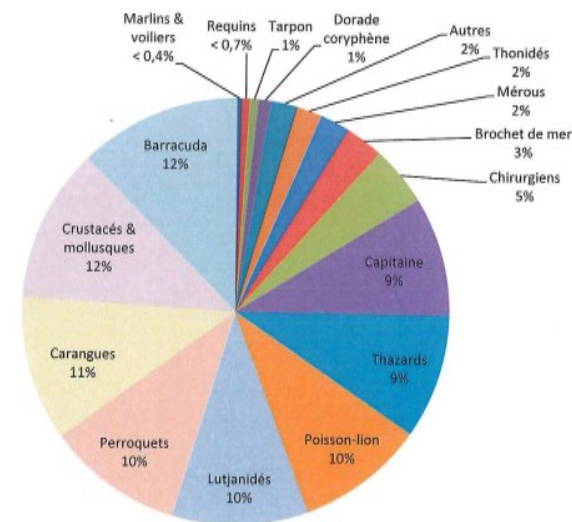


Figure 56 : Espèces capturées par les chasseurs sous-marins en Martinique (source FAO/M, Bouaziz 2016)

La chasse sous-marine

La chasse sous-marine se pratique en apnée, avec ou sans fusil, dans les zones à faible profondeur et faciles d'accès. Cette activité est très répandue en Guadeloupe et en Martinique.

En Guadeloupe, il n'y a pas de site particulier recensé pour la pêche sous-marine. Malgré l'interdiction d'utiliser des équipements respiratoires, un braconnage utilisant des scaphandres autonomes persiste, essentiellement sur les lambis et les langoustes (ASR Guadeloupe).

En Martinique, la pratique s'observe sur l'ensemble des côtes de l'île. Cependant, en raison de conditions plus favorables sur la côte Caraïbe (mise à l'eau facilitée, mer plus clémente), on observe une répartition des zones de pratique entre professionnels (côte Atlantique) et particuliers (côte Caraïbe).

Certaines zones sont particulièrement fréquentées pour la chasse sous-marine : Caravelle, Loup Garou, baie des Mulets, cap Macré, anse Trabaud, les Salines, îlets Cabris, Anses d'Arlet, pointe des Nègres et la Perle.

De nombreuses espèces sont capturées en chasse sous-marine. Certaines même, à l'instar du labre capitaine, ne peuvent être pêchées que de cette manière (cf. figure 56).

La pêche sportive

La pêche sportive ou pêche au gros se pratique en mer. Elle vise à capturer les plus grosses prises, ou le plus grand nombre de prises possibles en un temps limité. Elle nécessite généralement un équipement plus ou moins sophistiqué, de l'expérience et une bonne condition physique.

Saint-Martin organise chaque année depuis 1997 le Billfish Tournament reconnu comme l'un des principaux tournois de pêche sportive de la Caraïbe. Saint-Barthélemy est devenu un haut lieu de la pêche sportive ou pêche au gros dans la Caraïbe. Des concours de pêche sont organisés tout au long de l'année, le plus connu, le « St Barth Open fishing tournament », se déroule au mois de juillet.

La pêche sportive est proposée par 4 structures en Guadeloupe et 9 en Martinique.

La capture des crabes

Pour la majorité des espèces, les prélèvements ont lieu toute l'année, mais des pics sont observés à Pâques ou à la Pentecôte, période durant lesquelles il est de tradition d'en consommer. La capture des crabes diffère selon les espèces :

- Le crabe de terre est récolté grâce à des pièges en bois artisanaux, déposés aux abords de leurs trous, avec un appât.
- La capture du crabe de mangrove (crabe à barbe), se fait à la main, en fouillant la vase ou en ramassant directement les individus trouvés en lisière de la mangrove, où il y a peu de palétuvier noir, ou en forêt marécageuse.
- Le touloulou se récolte à la main ou à l'aide de pièges.
- Le crabe sirik, l'araignée de mer et le tourteau (ou crabe porcelaine) sont récupérés en mer dans les casiers.

En Guadeloupe, 12 espèces de crabes sont consommées, notamment le crabe de terre, le crabe de mangrove, le touloulou et le crabe sirik. Les crabes font l'objet d'une étude scientifique pour les préserver dans plusieurs communes dont Sainte-Rose. La Ville, partenaire du Parc national de la Guadeloupe, met à disposition trois sites pour l'étude des crabes. L'intérêt de cette démarche est de faire une évaluation avant, pendant et après Pâques pour avoir des éléments sur le crabe. En plus de cette action sur le terrain, des questionnaires ciblés ont été distribués aux chasseurs de crabes, aux restaurateurs et aux consommateurs. Un protocole crabe a été élaboré par le Parc national, en collaboration avec une retraitée de l'Université des Antilles, spécialisée en biologie animale. Ce protocole s'inscrit dans le cadre des suivis scientifiques que le Parc national a décidé de mettre en place pour répondre aux mesures de sa charte.

En Martinique, la capture des crabes se fait essentiellement dans la zone de mangrove. 2 espèces terrestres sont particulièrement recherchées : le crabe de terre et le mantou.

Il semble que la pression exercée sur le crabe de terre soit en diminution ces dernières années en raison de la privatisation des terrains et des inquiétudes du consommateur vis-à-vis des polluants qu'accumuleraient ces espèces.

La nouvelle réglementation pêche qui entrera en vigueur en 2018 en Guadeloupe encadrera également la pêche aux crabes. Cette pêche est par ailleurs d'ores et déjà réglementée en Martinique. La capture, la vente ou l'achat de crabe de terre est en effet interdite toute l'année pour une longueur de carapace inférieure à 7 cm. Pour des individus de plus grande taille, les prélèvements sont autorisés du 15 février au 15 juillet.

La baignade

Les îles antillaises comptent de nombreuses plages « paradisiaques » très attractives pour les touristes. En Guadeloupe, les plages réputées les plus fréquentées sont localisées le long de la Riviera du Levant (communes du Gosier, de Sainte-Anne et de Saint-François), sur la commune de Bouillante mais aussi les plages du Nord Grande-Terre (Deshaies). Quelques plages sont également très fréquentées aux Saintes (la baie de Pompierre), à Marie-Galante (commune de Saint Louis et de Capesterre), sur l'îlet Caret.

En Martinique, les plages les plus fréquentées sont majoritairement localisées sur les communes du Carbet, des Trois-Îlets, Anses d'Arlets, Diamant, Sainte-Luce, Sainte-Anne, et Trinité. On recense 120 plages d'un linéaire total de 50 km.

Dans le cadre de la directive 2006/07/CE, les sites de baignade des îles des Antilles françaises font l'objet de suivis tout au long de l'année afin d'évaluer la qualité (cf. § 4.3). Depuis 2014 les plages des îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy sont classées en qualité excellente. En 2016 la Guadeloupe comptait pour sa part 95 % de sites de baignade en mer de qualité conforme et la Martinique possédait pour sa part 98 % de sites conformes (cf. chapitre 4, zone de baignade).

Bases nautiques et activités sportives

De nombreux clubs de loisirs nautiques se sont installés dans les Antilles françaises. Avant l'ouragan Irma, Saint-Martin comptait 24 sociétés dédiées aux activités nautiques (source Métémer). L'ouragan a détruit toutes les structures légères sur les plages et plus de 80 % du matériel dédié à ces activités. En 2018, très peu de structures ont pu reprendre.

A Saint-Barthélemy le passage d'Irma a momentanément stoppé les activités nautiques. Un an après l'ouragan, 35 sociétés proposent à nouveau un large panel d'activités nautiques (source Comité Territorial de Tourisme).

En 2013 la Guadeloupe comptait 200 entreprises en relation avec des activités nautiques (source : ASR de Guadeloupe).

104 établissements sont recensés en Martinique, dont 31 % à statut associatif. Quasiment 30 % du nombre total des licenciés de nature pratiquent un sport aquatique en mer.

Réglementation des loisirs nautiques

Afin de garantir la sécurité des baigneurs, un arrêté préfectoral du délégué du gouvernement pour l'action de l'État en mer (n°2018-116 du 10 juillet 2018) réglemente la pratique des activités nautiques le long du littoral. Voici les mesures qui s'imposent à tous :

- une limitation générale de la vitesse des navires et engins dans la bande littorale des 300 m à 5 nœuds (9km/h) ;
- la navigation des véhicules nautiques à moteur (jet ski) entre le rivage et le large sont autorisés dans la bande littorale des 300 mètres selon une trajectoire autant que possible perpendiculaire au rivage et à une vitesse limitée à 5 nœuds ;
- la pratique du ski-nautique, d'engins tractés et du parachute ascensionnel est interdite dans la bande des 300 m ;
- les plongeurs isolés doivent signaler leur présence au moyen d'une bouée arborant un pavillon rouge portant une croix de Saint-André blanche ou d'un pavillon rouge portant une diagonale blanche.

La plongée sous-marine et le snorkeling

Invention française de la fin du XIX^{ème} siècle, la plongée sous-marine a révolutionné l'exploration du milieu marin. Aujourd'hui très largement démocratisée, elle compte plus de 150 000 licenciés en France (FFESSM 2017).

Aux Antilles françaises, du fait de la clarté des eaux et de la richesse des fonds sous-marins, la plongée est une activité très prisée. Cette dernière s'est davantage développée côté mer des Caraïbes (où les conditions de mer sont les plus favorables à la pratique de cette activité) qu'au niveau de l'Océan Atlantique. Plus accessible et moins onéreux que la plongée, le snorkeling (excursion en palme/masque/tuba) s'est développé en parallèle de la plongée sous-marine.

À Saint-Martin, avant le passage d'Irma, 8 clubs de plongée étaient présents sur la partie française et 55 sites recensés tout autour de l'île. Côté français c'est autour de l'îlet Tintamarre que la fréquentation des plongeurs était la plus importante. En 2018, seuls 2 clubs ont pu reprendre leur activité.

À Saint-Barthélemy 6 clubs de plongée proposent d'encadrer des plongeurs. Les sites de plongée les plus prisés se trouvent au niveau du Pain de Sucre,

de la pointe de l'Âne Rouge et autour de l'îlet Coco.

La Guadeloupe compte 42 clubs de plongée, 2 464 plongeurs licenciés, 125 sites de plongée et au moins 90 000 plongeurs par an (ASR Guadeloupe). Les sites les plus fréquentés sont la passe à Colas, les Saintes et les îlets Pigeon.

En Martinique 114 sites de plongée en bouteille sont recensés. Ils se situent exclusivement sur la côte Caraïbe. On compte 1 033 licenciés soit 20 % des licenciés Sport de nature. 77 établissements proposent cette activité. La nage avec palmes, masque et tuba entre dans l'activité de plongée et peut se pratiquer sur la quasi-totalité des côtes sauf dans le nord atlantique. Cette pratique est majoritairement libre et peut être encadrée sur tous les sites et notamment les trois parcours « découverte » aménagés existant actuellement (DJSCS, 2017).

La voile

À Saint-Martin, les spots les plus fréquentés avant le passage de l'ouragan se trouvaient au niveau d'Orient Bay, du Galion et de la Baie Nettlé.

Saint-Barthélemy accueille 2 grandes courses de voile : la « Saint-Barth Cata-Cup » et « Les voiles de Saint-Barth ».

En Guadeloupe, 10 structures dédiées à la pratique de la voile légère (catamaran, planche à voile, windsurf et dériveur) ont été répertoriées. Les zones de pratiques importantes sont le Petit cul-de-sac marin notamment le long du littoral de Goyave, sur la plage de Sainte Anne et autour de la base nautique de Saint-François.

De nombreux particuliers pratiquent la planche à voile, tout le long de la côte de Gosier à Saint François, ainsi qu'au phare de Vieux-Fort, dans le canal des Saintes.

En 2015, 27 % des licenciés Sport de nature pratiquaient la voile en Guadeloupe.

Une dizaine d'évènements annuels est organisée par des associations et clubs de voile habitable, au niveau de divers sites de la Guadeloupe et autour des îles de l'archipel. Le Tour de Guadeloupe en voile habitable s'organise autour de l'archipel, chaque étape permettant la découverte d'une des îles (Grande-Terre, Basse-Terre, Désirade, Marie-Galante, les Saintes).

La route du rhum : un événement maritime mythique



En 1978, Michel Etévenon créait la plus mythique des courses transatlantiques en solitaire, au départ de Saint-Malo, cap sur Pointe-à-Pitre en Guadeloupe.

Cette course a lieu tous les 4 ans au mois de novembre.

Le 4 novembre 2018, sur un tracé inchangé depuis ses origines, ils seront très nombreux à s'élancer pour le 40ème anniversaire de La Route du Rhum-Destination Guadeloupe.

En Martinique, 11 structures proposent la pratique de la voile, et 6 autres clubs sont en projet d'installation. La localisation des zones de pratique concerne l'usage régulier en dehors des différentes compétitions organisées.

En 2015, 21 % des licenciés Sport de nature pratiquaient la voile.

A l'échelle du territoire de la Martinique, la principale aire de navigation s'étend du Vauclin à Fort-de-France. Mais la pratique tend à se développer au-delà. Une pratique de l'activité voile légère se fait jour du Robert vers Trinité. Une ouverture du club de voile de Saint-Pierre est également prévue. La voile habitable s'organise aussi autour de l'île par des manifestations de plus en plus ouvertes vers les pays voisins (Le Round Martinique Régatta).

La Martinique accueille des régates transocéaniques majeures: Transquadra,

Mini-Transat ...

Par ailleurs, la yole et les saintoises sont des navires utilisés en voile traditionnelle respectivement en Martinique et en Guadeloupe. Initialement un navire de pêche, la pratique de la yole et des saintoises a conduit à l'organisation de régates, aujourd'hui considérées comme des événements sportifs de 1^{er} plan comme le célèbre Tour des yoles en Martinique, ou le tour de la Guadeloupe en voile traditionnelle (TGVT).

Les sports de glisse (surf, bodyboard, kitesurf, wave-ski et paddle)

Les sports de glisse sont aussi bien pratiqués en clubs que par des particuliers. Le nombre de structures dédiées aux sports de glisse est détaillé dans le tableau 20. Outre le surf, le kitesurf et les wave-ski, le paddle émerge dans les Antilles. Cette activité est proposée dans certains clubs de surf et de canoë-kayak.

Tableau 20 : Structures des sports de glisse en Guadeloupe et Martinique (source ASR Guadeloupe, Monographie maritime de Martinique 2013, office du tourisme de Saint-Martin et Destination Saint-Barth)

	surf	kitesurf	wave-ski
Guadeloupe	7	3	1
Martinique	6	9	?
Saint-Martin	2	2	?
Saint-Barthélemy	1	1	?

En Martinique, une dizaine de compétitions régionales de surf sont également organisées sur les spots de la presqu'île de la Caravelle, à Trinité.

Le Martinique Surf Pro est une compétition de surf qui se déroule chaque année au mois d'avril à Basse-Pointe. Créée en 2015, il s'agit de la seule compétition caribéenne de la World Surf League, le championnat du monde de surf.

Kayak et avirons

Le kayak de mer est un sport très prisé. Il est possible de louer des kayaks auprès de 11 structures en Guadeloupe et 42 en Martinique.

En Guadeloupe, cela correspond à 2 844 licenciés en 2012 pour près de 40 000 embarquements répertoriés dans les clubs. De nombreuses compétitions sont organisées toute l'année entre les clubs, mais une manifestation se distingue, le défi kayak archipel Guadeloupe. Cet évènement de 2 jours rassemble une centaine de compétiteurs.

L'aviron est une activité nautique qui se développe depuis 2-3 ans. Les pratiquants utilisent des embarcations simples, doubles ou quatre barrées (5 personnes).

Les véhicules nautiques à moteur

La Guadeloupe est le département français qui accueille le plus grand nombre de véhicules nautiques à moteurs (VNM) (2000 VNM enregistrés à la Direction de la Mer). 16 structures professionnelles proposent la location de jet ski et des excursions autour de la Guadeloupe.

La pratique libre du scooter des mers est principalement développée sur le littoral des communes de Baie-Mahault, à Saint-François, au Gosier et Sainte-Anne, ainsi que dans le Grand cul-de-sac marin. La pratique tend à se développer sur la côte sous-le-vent. Elle est interdite dans tous les cœurs de parc sauf dans la zone attenante à l'îlet Pigeon.

Une dizaine de compétitions de jet ski se déroulent chaque année en Guadeloupe dont un championnat du monde : la Karujet.



La Karujet réputée comme étant la course off-shore la plus difficile au monde. En moyenne, 100 compétiteurs venus de tous les horizons répondent chaque année à l'appel. En 2017, les pilotes devaient parcourir près de 500 kilomètres sur l'eau en 7 étapes, au départ de la plage de Viard.

En Martinique, 4 structures proposent la location ou l'organisation de randonnées en scooters des mers. Les sites les plus fréquentés se situent le long des côtes du Robert, François, Diamant, Anses d'Arlet et dans la baie de Fort-de-France (ASR Martinique, 2010). La pratique du scooter des mers par des particuliers est très développée autour des îlets du Robert, des îlets du François et au niveau des Anses d'Arlet. Elle l'est également dans une moindre mesure le long des communes du Marin et de Sainte-Anne.

Les randonnées sur le sentier du littoral

La richesse des paysages littoraux des Antilles françaises se prête tout particulièrement à la pratique de la randonnée avec des niveaux de difficultés très variables selon le relief. A Saint-Martin la randonnée est possible sur le sentier des froussards long de 4,5 km (cf. figure 57).



Figure 57 : Plage de Petite Caye vue depuis le sentier des froussards (source Cerema)

Saint-Barthélemy possède deux sentiers de randonnée permettant de mener à la plage de Colombier. Sous réserve de solutionner la question du passages sur des terrains privés, un sentier du littoral pourrait être envisag. En Guadeloupe le sentier du littoral représente en 2018 près de 240 km (cf. carte 20). La Martinique possède pour sa part 123 km de sentier (cf. carte 21).



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

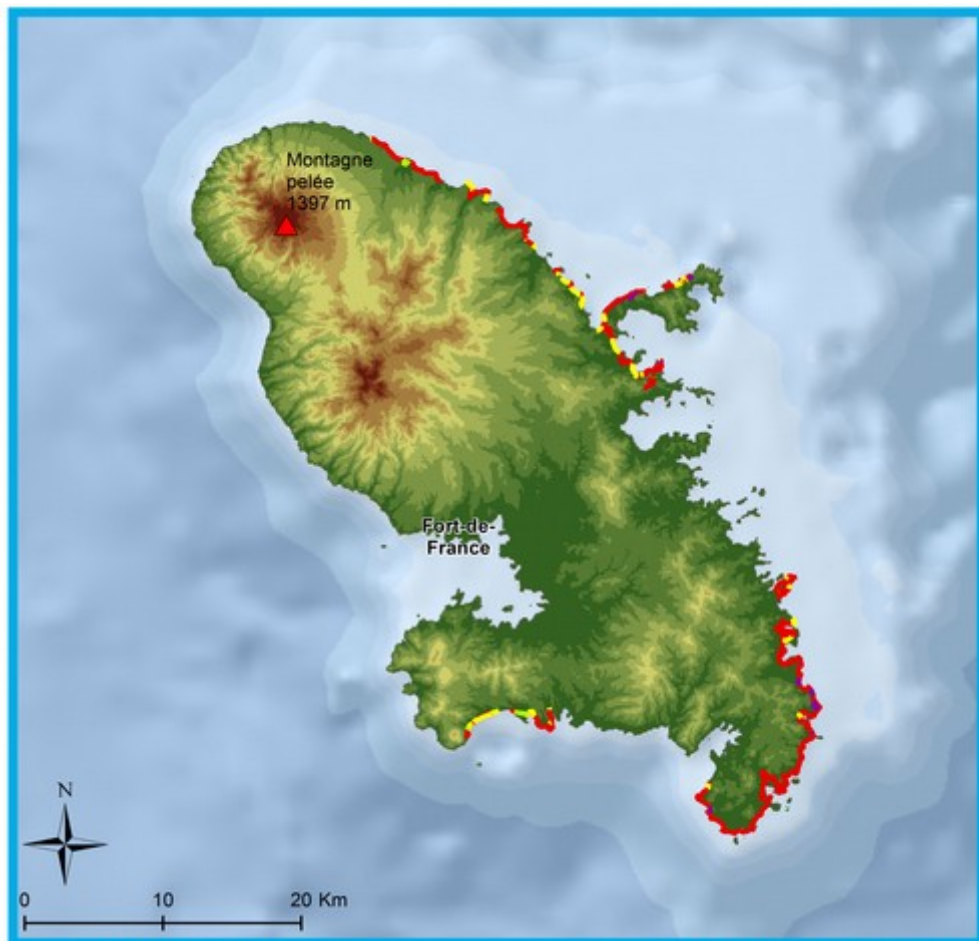
Réalisation Cerema Dter NC - septembre 2018

Sentier du littoral

- Sentier ouvert sur les terrains publics du Conservatoire du littoral - 63,8 km
- Sentier ouvert sur autres terrains publics - 164,8 km
- Sentier ouvert au titre de la servitude longitudinale au rivage - 3,9 km
- Sentier ouvert au titre de la servitude transversale au rivage - 1,9 km
- - - Sentier à étudier ou accessible à court terme 8,4 km

Source - Copyrights :
BD Alti@ - ©IGN Paris
Sentier du littoral - DEAL Guadeloupe 2018
Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 20 : Sentier du littoral en Guadeloupe



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - septembre 2017

Sentier du littoral

- Sentier ouvert sur les terrains publics du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CERL) - 3,2 km
- Sentier ouvert sur les autres terrains publics - 15,4 km
- Sentier ouvert au titre de la servitude longitudinale au rivage - 102,3 km
- Sentier assurant la continuité - 2,0 km

Source - Copyrights :
BD Alti® - ©IGN Paris
Sentier du littoral - DEAL Martinique 2015
Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 21 : Sentier du littoral en Martinique

2.5 La pêche professionnelle et l'aquaculture

2.5.1 Évolution de la pêche dans les Antilles françaises

Initialement, l'effort de pêche dans les îles antillaises était quasi-exclusivement cantonné aux ressources du fond de la mer (démersales) proches du rivage et facilement accessibles à pied depuis la côte (Gobert et Reynal, 2002). Ainsi, les espèces à mobilité très réduites sur le fond comme les lambis occupaient une place importante dans l'alimentation des indiens caraïbes. Aujourd'hui encore, les crustacés, lambis et oursins comptent parmi les ingrédients les plus prisés de la cuisine antillaise quand bien même ils ne représentent plus qu'une partie de la consommation des produits de la mer (environ 30 kg/an/habitant d'après Gobert et Reynal).

À partir du milieu du XX^e siècle, la pêche aux Antilles a connu sa principale mutation grâce à l'arrivée d'une part de nouvelles technologies (moteurs, fibres synthétiques pour les filets...) et d'autre part grâce à de nouveaux marchés liés au développement économique local puis à l'essor du tourisme. Les périmètres d'action des bateaux ont ainsi augmenté, et la pêche aux Antilles s'est ouverte vers les grands pélagiques.

La sur-exploitation des ressources côtières a également induit un report au large que les pouvoirs publics tentent d'accompagner. En effet, pour le moment une partie de la pêche au large se fait dans des conditions de sécurité difficiles, avec des risques pour les pêcheurs qui utilisent des navires inadaptés à ce type de pêche.

2.5.3 Principales ressources halieutiques

Ressources démersales

Les ressources démersales sont l'ensemble des espèces d'intérêt commercial (actuel ou potentiel) vivant sur le fond ou à proximité du fond jusqu'à environ 60 mètres de profondeur sur le plateau insulaire, ou jusqu'à plusieurs centaines de mètres sur le talus insulaire. Aux Antilles, il existe cinq principaux types de ressources démersales (d'après Gobert et Reynal, 2002) :

- Les poissons démersaux côtiers : composé d'une dizaine d'espèces le plus souvent inféodées aux écosystèmes coralliens, le peuplement ichtyologique ne comporte aucune espèce dominante, et il en est de même dans les captures.
- Les poissons et crustacés profonds : ces ressources potentielles habitent le talus insulaire ou les pentes profondes, de 100 à plus de 1 000 mètres.

Ces peuplements sont encore mal connus. Par rapport à leurs homologues côtiers, ils sont constitués d'espèces différentes et moins nombreuses ; de façon générale, le renouvellement des stocks de poissons y est relativement plus lent.

- Les langoustes : deux espèces principales sont exploitées aux Antilles, *Panulirus argus* (langouste ou homard blanc) et *Panulirus guttatus* (langouste brésilienne). L'espèce principale, *P. argus*, est caractérisée par une grande longévité, et une vie larvaire planctonique très longue (huit à douze mois), au cours de laquelle les larves peuvent être dispersées par les courants, sur des distances considérables.
- Le lambi : l'espèce exploitée (*Lobatus gigas*) est un mollusque gastéropode habitant les fonds de sable coquillier, mais aussi les herbiers et fonds coralliens. Sa pêche est réglementée par arrêté préfectoral (cf. § 3.1.4). Il est inscrit à l'annexe II de la liste de la CITES Très prisee des antillais, sa chair se vend en moyenne 20 €/kg (le Marin, 2014). Son comportement assez grégaire et surtout sa visibilité sur le fond le rendent très vulnérable à la pêche.
- L'oursin : la principale espèce exploitée d'oursin, *Tripneustes ventricosus*, se rencontre principalement sur les herbiers et a, comme le lambi, un comportement grégaire. Sa croissance rapide, sa faible longévité (environ trois ans) et sa maturité sexuelle précoce en font une espèce à renouvellement rapide. Il est par contre soumis à de fortes variations de recrutement et d'abondance.

De manière générale, et bien que l'effort de pêche individuel soit relativement faible, le nombre important de marins-pêcheurs dans les Antilles (cf. § 2.5.4) a contribué à l'appauvrissement de la ressource halieutique sur le plateau continental.

Ressources pélagiques

L'essentiel des ressources pélagiques se situe au large et se compose d'espèces hauturières migratrices comme les poissons volants, les thons et bonites, les dorades coryphènes, les espadons et les marlins (Blanchet *et al.*, 2002). Le plus souvent ces espèces se déplacent en bancs.

Parmi les espèces les plus exploitées aux Antilles, se trouvent l'albacore (ou thon jaune), le marlin bleu et le thon noir. La dorade coryphène compte également parmi les espèces exploitées. Cependant sa capture a préférentiellement lieu entre février et juin, période de l'année où, du fait de

son cycle migratoire, la dorade coryphène est présente dans les eaux antillaises.

2.5.4 La pêche professionnelle

A Saint-Martin comme à Saint-Barthélemy, l'économie est fortement tertiaisée et essentiellement tournée vers le tourisme. La pêche ne constitue qu'une activité marginale, surtout à Saint-Martin. Par conséquent, les parties ci-après ne traiteront que de la Guadeloupe et de la Martinique. Les données présentées s'appuient sur le SIH (Système d'Information Halieutique) de l'Ifremer de 2017 en Guadeloupe et sur le SIH de 2018 en Martinique. Les données proviennent de sources diverses, et notamment de déclaration de capture, qui sont ensuite traitées et agrégées. Malgré les contrôles réalisés par l'Ifremer pour recouper les différentes informations, il est possible que certaines données soient minimisées.

Les marins-pêcheurs

Activité traditionnelle importante aux Antilles, la pêche regroupe en Guadeloupe 1 122 marins, et 1 038 en Martinique. Le nombre de marins est estimé à partir du nombre moyen de marins présents à bord des navires les mois où ces derniers sont actifs (données SIH 2017 pour la Guadeloupe et 2018 pour la Martinique). Sur les 1 038 marins martiniquais, il est estimé qu'environ 300 marins-pêcheurs au maximum tirent réellement leur revenu principal de la pêche.

Il est à noter également que les marins-pêcheurs antillais sont âgés. En Martinique par exemple, la moitié a plus de 52 ans. De plus, peu de jeunes s'engagent dans cette filière malgré un taux de chômage élevé chez ces derniers et un poisson qui se vend bien. Cette configuration interroge sur l'avenir de la filière.

Les ports et aménagements

La Guadeloupe compte 8 ports de pêche et 12 ports polyvalents (pêche et plaisance). Les principaux ports de pêche sont ceux de la Désirade (64 navires actifs à la pêche), Saint-François (51), Anse Fonds Cure (28) Deshaies (26), Sainte-Rose (24) et Port-Louis (24).

La Martinique compte pour sa part 7 ports de pêche et 17 APIT (aménagement pour la pêche d'intérêt territorial, qui ne sont pas des ports maritimes, mais des points de débarquement de pêche équipés à terre), dont les principaux sont le Vauclin (53 navires actifs à la pêche), Case Pilote (32), Petite Anse d'Arlets (30).

La flottille

Les navires se répartissent selon trois rayons d'action :

- côtier : navires exerçant plus de 75 % de leur activité dans les 12 milles ;
- mixte : navires exerçant entre 25 et 75 % de leur activité dans les 12 milles ;
- large⁹ : navire exerçant plus de 75 % de leur activité à l'extérieur de la bande côtière.

1 009 et 1 020 navires armés officiellement pour la pêche sont respectivement enregistrés en Guadeloupe et en Martinique (DM 2017). Néanmoins seulement 609 sont actifs en Guadeloupe et 628 en Martinique (SIH). De plus, ces navires doivent faire face à des périodes d'inactivité. En Guadeloupe, 323 navires sont inactifs au moins un mois dans l'année soit une période d'inactivité totale de 1240 mois, et 312 navires le sont également au moins un mois dans l'année en Martinique soit une période totale d'inactivité de 1366 mois. Cela représente respectivement 3,8 mois et 4,4 mois d'inactivité en moyenne par navire en Guadeloupe et en Martinique.

En Martinique, seuls 115 navires sortent plus de 3 fois par semaine, et 250 navires entre 1 et 3 fois par semaine. Le reste de la flotte des navires armés à la petite pêche côtière appartient en très grande majorité à des patrons retraités et sortent moins d'une fois par semaine.

La quasi-totalité des navires antillais fait moins de 12 mètres (100 % en Guadeloupe) et la majorité (plus de 60 %) pêchent en zone côtière (cf. figure 58).

⁹ Les navires classés dans la catégorie « large » pêchent au large des côtes françaises mais peuvent également avoir une activité dans la zone côtière d'autres pays.

Répartition des navires par rayon d'action

SIH 2017 Guadeloupe, SIH 2018 Martinique

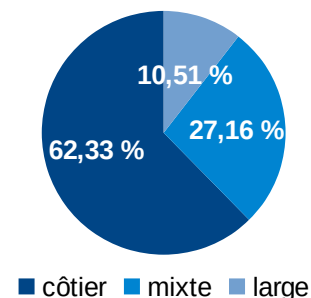


Figure 58 : Répartition des navires antillais par rayon d'action (source SIH 2015 Guadeloupe et SIH 2016 Martinique)

La flottille antillaise relève pour l'essentiel de la catégorie « petite pêche » qui assure environ 90 % des apports débarqués. Il s'agit d'une pêche artisanale. La très grande majorité des navires sort moins de 24h et les unités sont non pontées (gommiers, yoles bois ou plastique, saintoises), propulsées par un moteur hors-bord. Ces embarcations mettent en œuvre une grande variété d'engins et de techniques de pêche.

Pour les quelques unités pontées travaillant dans la ZEE, les navires exploitent alors des DCP (Dispositifs de Concentration de Poissons) très éloignés des côtes. Quelques navires partent notamment de Martinique pour pêcher le vivaneau sur le plateau continental Guyanais. Certaines petites yoles non pontées vont également sur DCP.

Les engins utilisés

Pour les données présentées dans le SIH, il est estimé qu'un navire est actif un mois donné dès lors qu'il utilise un engin au moins un jour dans le mois. Un navire peut utiliser plusieurs types d'engins au cours d'une même année. La polyvalence est la règle chez 60 à 70 % des pêcheurs des deux îles.

Le casier (aussi appelé nasse) est l'engin le plus courant dans les deux îles antillaises. Si les matériaux employés sont similaires entre les deux îles (grillage galvanisé à maille hexagonale sur une armature bois), les formes diffèrent entre la Guadeloupe (en chevron) et la Martinique (en Z). Les filets

(filets maillants, trémails et sennes) occupent également une place importante en matière d'engin régulièrement utilisé dans les deux îles. La figure 59 présente en détail les engins utilisés sur les navires guadeloupéens et martiniquais.

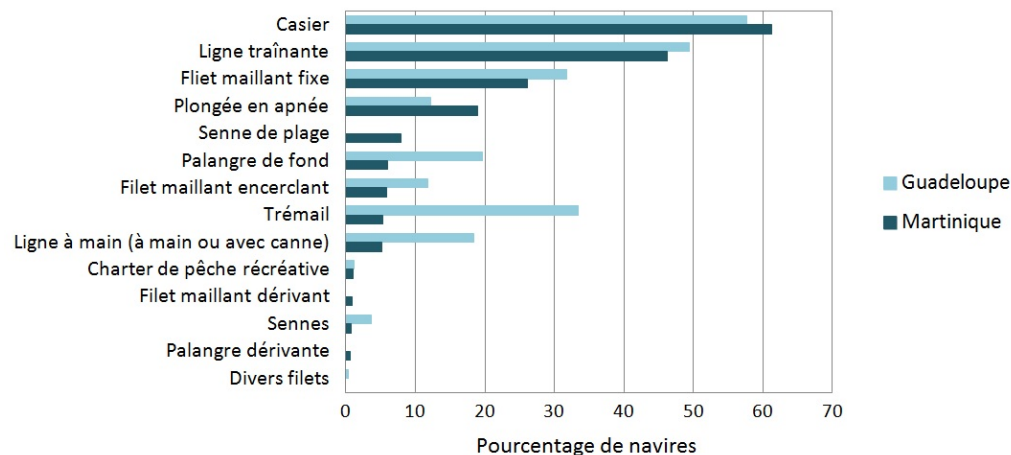
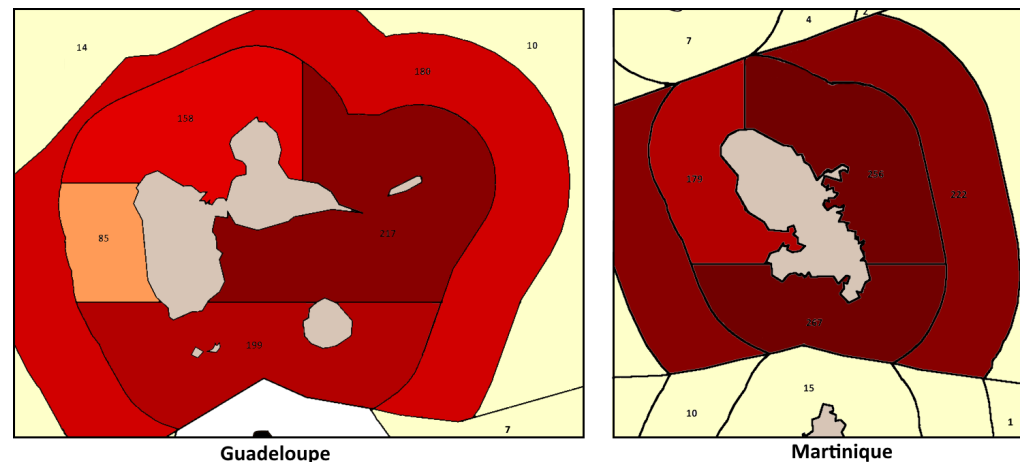


Figure 59 : Type d'engins utilisés (source SIH 2015 Guadeloupe et SIH 2016 Martinique)

Les zones de pêches fréquentées

Comme mentionné précédemment, la pêche en Guadeloupe et en Martinique est essentiellement côtière. Ainsi, les principales zones de pêches sont situées à l'intérieur des eaux territoriales (moins de 24 milles nautiques des côtes). La figure 60 représente le nombre de navires présents sur les différentes zones de pêche sur une année.



* Lecture de peu de navires (jaune clair) à beaucoup de navires (bordeaux)

Figure 60 : Zone de pêche – Nombre de navires par années (source SIH 2015 Guadeloupe et SIH 2016 Martinique)

Les métiers de la petite pêche

La pêche en zone côtière

La pêche côtière se pratique, comme son nom l'indique, à proximité des côtes, généralement sur le plateau insulaire entre 0 et 100 mètres de profondeur. Les engins qui lui sont associés sont peu sélectifs et capturent une grande variété d'espèces (plus de 70 espèces d'intérêt commercial). Les principales espèces visées sont les espèces démersales constituées par les « poissons rouges » dont les plus prisées auprès des consommateurs antillais sont le poisson perroquet, le chirurgien, la sarde, le vivaneau ou encore la carangue (ASR de Guadeloupe et de Martinique)

Le casier est l'engin principalement utilisé sur le plateau continental. La nasse est calée entre 0 et 80 m et va cibler tous les poissons de récifs ainsi que les langoustes, crabes, crevettes ou encore les poulpes. En Guadeloupe et en Martinique la taille de la maille est réglementée à 38 mm contre 34 mm pour la Martinique.

Plusieurs types de filets sont également utilisés. À noter que la senne de plage n'est utilisée qu'en Martinique. Elle se pratique depuis la plage avec un filet d'une longueur variant entre 200 et 600 m. L'essentiel des prises est constitué de maquereaux, de couliroux, de chas-chas, de balaous, d'orphies

et parfois de bonites. En Guadeloupe, la senne vise principalement le vivaneau. Les filets sont déployés entre 20 à 40 m de fonds et refermés sur des fonds sableux moins profond (profondeur supérieure à 10 m). Cette activité est peu pratiquée et concerne essentiellement deux secteurs : les Saintes et de la barrière du Grand-cul-de-sac marin à la pointe de la Grande Vigie.

La pêche à la palangre est une technique de pêche également utilisée en zone côtière. La palangre est une ligne qui comprend une ligne principale sur laquelle sont fixés de nombreux hameçons appâtés. La pêche à la palangre peut être réalisée en surface ou au fond. Dans le premier cas les carangues, sardes ou encore bonites vont être ciblées. Dans le second cas, les principales espèces pêchées sont les sardes, les carangues, les thazards, les murènes, les raies, les requins, les vivaneaux et les mérours.

Enfin, la plongée en apnée (ou chasse sous-marine) est également pratiquée dans les îles antillaises françaises de manière professionnelle. Elle a généralement lieu sur des fonds compris entre 10 et 15m et cible les espèces de poissons démersaux, pélagiques ainsi que les lambis, les langoustes et les oursins.

La pêche au large

La pêche au large est une pêche pratiquée au-delà de la limite de visibilité des côtes (environ 5 miles). En Guadeloupe comme en Martinique la pêche sur les DCP (Dispositifs de Concentration de Poissons) est l'un des types de pêche développé au large. Les DCP favorisent l'agrégation d'espèces pélagiques qui ont tendance à se rassembler sous des structures flottantes fixées à ces dispositifs. Les DCP permettent ainsi de capturer des ressources pélagiques sur des zones précises de pêche. La pêche sur les DCP présente également l'avantage de pouvoir se pratiquer toute l'année.

Les DCP ont été introduits en Guadeloupe et en Martinique dans les années 90 afin d'une part d'arrêter les poissons pélagiques dans leur migration et d'autre part d'encourager progressivement les pêcheurs à quitter le plateau insulaire considéré comme surexploité (Blanchet *et al.*, 2002).

Il est difficile d'évaluer le nombre actuel de DCP du fait de leur faible longévité d'une part (1 à 2 ans) et de leur remplacement à titre « privé » d'autre part. En Guadeloupe, l'arrêté préfectoral du 8 juin 1998 (n°981082) autorise les pêcheurs à implanter des DCP à titre privé (sous réserve de les déclarer). Il semble cependant qu'une partie seulement des DCP privés soit déclarée.

En Martinique, les DCP « publics » ont été financés par les collectivités territoriales mais n'ont pas perduré car peu ou mal entretenus.

Deux métiers sont associés au DCP : la traîne et le bidon. La pêche à la traîne en surface permet de capturer des petits thonidés, des dorades coryphènes et certaines carangues. La traîne de fond permet quant à elle de capturer des thonidés de taille plus importante (supérieure à 2kg).

La pêche au bidon (ou palangre dérivante) cible pour sa part la capture des albacores et marlins bleus de grande taille (supérieure à 1m).

La pêche profonde

Trois engins sont utilisés pour la pêche profonde : le filet, la palangre et le casier. Ces métiers ciblent principalement les vivaneaux mais sont peu pratiqués en Guadeloupe comme en Martinique. Certaines études de faisabilité sont en cours pour la pêche au calamar sur DCP.

La production annuelle estimée

En Guadeloupe, la production des métiers de pêche est estimée en 2017 entre 2 176 et 3 688 tonnes (source SIH) soit une valeur débarquée estimée à plus de 26 millions d'euros. Environ 50 % de cette production est obtenue par la pêche à la ligne et les palangres sur les DCP ainsi que par la traîne au large (cf. figure 61).

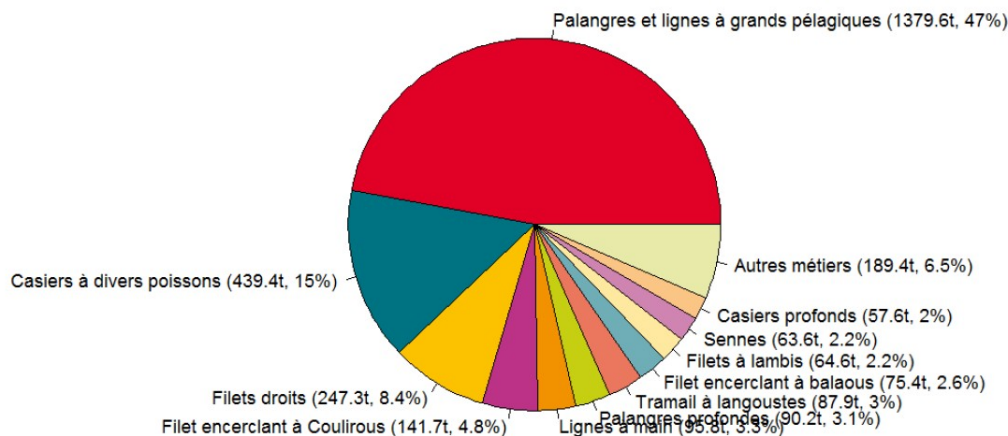


Figure 61 : Distribution du tonnage annuel total estimé par métier de pêche en Guadeloupe (source SIH 2017)

Parmi les espèces les plus pêchées en 2015 figurent les coryphènes et les albacores (cf. figures 62 et 63).

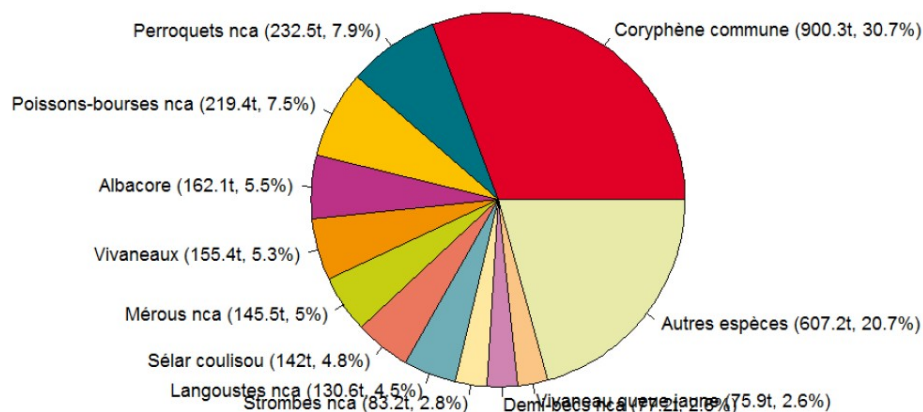


Figure 62 : Distribution du tonnage annuel total estimé par groupe d'espèces en Guadeloupe (source SIH 2017)



Figure 63 : Coryphène à gauche (source aquaportail.com) et Albacore à droite (source la Dépêche)

En Martinique, la production des métiers de pêche est estimée en 2018 entre 472 et 1 432 tonnes (sources SIH) soit une valeur débarquée de plus de 10,15 millions d'euros. Comme en Guadeloupe, près de 50 % de cette production est obtenue par la pêche sur les DCP (cf. figure 64).

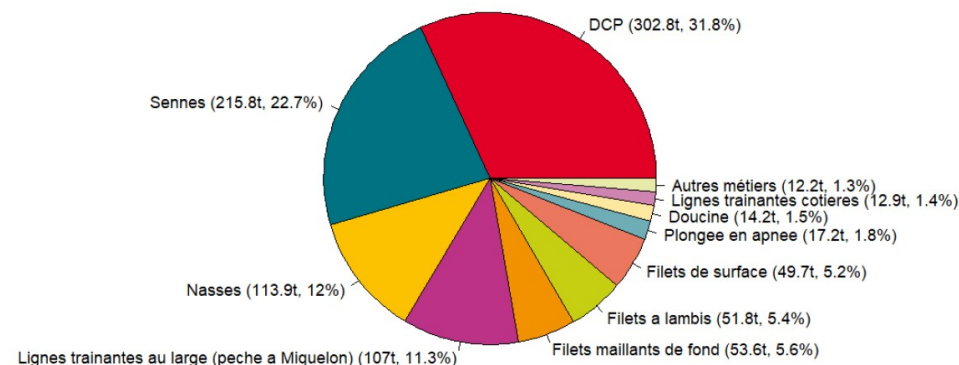


Figure 64 : Distribution du tonnage annuel total estimé par métier de pêche en Martinique (source SIH 2018)

Parmi les espèces les plus pêchées en 2016 figurent, comme en Guadeloupe, les coryphènes et les albacores (cf. figure 65).

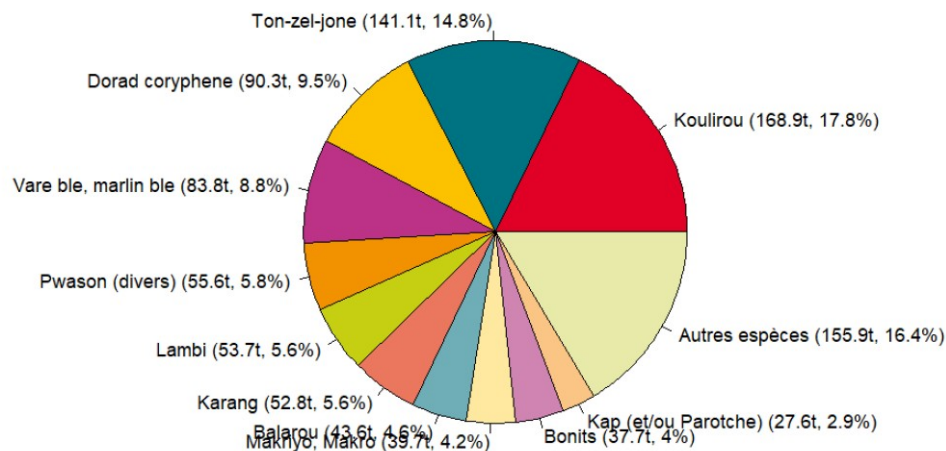


Figure 65 : Distribution du tonnage annuel total estimé par par groupe d'espèces en Martinique (source SIH 2018)

Structuration de la filière

A l'échelle locale

En Guadeloupe comme en Martinique, hormis les comités régionaux des pêches maritimes et des élevages marins (CRPMEM), la filière pêche est peu organisée (IEDOM, 2016). Les CRPMEM ont pour mission :

- d'assurer la représentation et la promotion au niveau régional des intérêts généraux des professionnels exerçant une activité de pêche maritime ou d'élevage marin ;
- de participer à l'élaboration et à l'application des réglementations en matière de gestion des ressources halieutiques pour les espèces qui ne sont pas soumises à des totaux autorisés de captures ou à des quotas de captures en application d'un règlement de l'Union européenne et de récolte des végétaux marins ;
- de participer à l'élaboration des réglementations encadrant l'usage des engins et la cohabitation des métiers de la mer ;
- de participer à la réalisation d'actions économiques et sociales en faveur de leurs membres ;

- de participer aux politiques publiques régionales de protection et de mise en valeur de l'environnement, afin notamment de favoriser une gestion durable de la pêche maritime et des élevages marins ;
- d'apporter un appui scientifique et technique à leurs membres, ainsi qu'en matière de sécurité, de formation et de promotion des métiers de la mer.

La Guadeloupe et la Martinique disposent d'un réseau de commercialisation limité et reste très exposée à la concurrence des produits importés ainsi qu'aux pratiques informelles. La majorité des poissons vendus est écoulee en vente direct du pêcheur au consommateur. De plus les capacités de financement sont relativement faibles et nombre d'entreprises, principalement des petites unités familiales, sont financièrement fragiles.

En Martinique, l'AFIPAM (association de préfiguration de l'interprofession de la filière pêche et aquaculture de la Martinique) a été créée en 2014 afin d'aller vers une meilleure structuration de la filière pêche martiniquaise. En 2016 la Coopémar (ancienne coopérative de la pêche) a fait faillite. Les actifs ont été repris par Maxxipêche.

A l'échelle régionale

Dans les Antilles françaises, le centre de décision en matière de pêche est le plus souvent l'État. Néanmoins, il est apparu nécessaire à l'échelle régionale, d'instaurer une coordination entre les différentes îles et pays du bassin caribéen. Ainsi, un certain nombre de structures ont vu le jour (cf. figure 66).

Membership of the regional fisheries bodies in the region

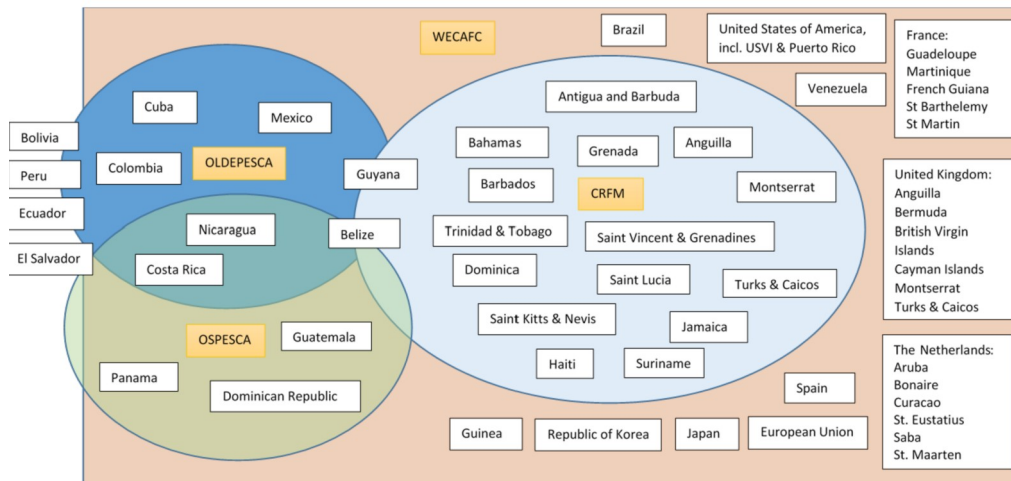


Figure 66 : Appartenance des États et territoires de la Caraïbe aux principales organisations internationales compétentes en matières de pêche maritime

La coordination au niveau du bassin caribéen est nécessaire selon trois principaux axes : naturel, économique et institutionnel. Sur le plan naturel, du fait de l'évolution de la pêche dans toutes les îles, la dimension régionale est imposée par les ressources elles-mêmes et renforcée par leurs modes d'exploitation. En effet, du fait de l'augmentation de l'effort de pêche, il devient nécessaire d'assurer d'une part la prévention et le règlement des conflits d'accès, et d'autre part de veiller à ce que la pression de pêche n'augmente pas la vulnérabilité des stocks.

Sur le plan économique, les relations des îles françaises avec les pays voisins en matière de pêche sont encore peu développées. En effet, les échanges commerciaux ont surtout lieu avec l'extérieur et notamment avec la métropole. Selon les données de Douanes les importations des pays de la Caraïbe étaient de à 3175 T en 2000, puis elles ont régressé à 2605 T en 2010. Les

échanges régionaux portent davantage sur les équipements de pêches (engins et matériel, bateau). Cela est en partie dû au fait qu'à la différence des échanges entre les îles anglophones du CARICOM (Caribbean Community and Common Market), les échanges avec les îles françaises ne bénéficient pas de régimes douaniers spécifiques.

Enfin, sur le plan institutionnel, la Copaco (Commission des pêches de la FAO pour l'Atlantique Centre-Ouest) et le CFRM (Caribbean Regional Fisheries Mechanism) sont les deux organisations internationales les plus importantes de la région caribéenne en matière de pêche. Elles ont vocation à proposer des mécanismes de concertation et d'échanges pouvant contribuer efficacement à un aménagement concerté et cohérent des pêcheries insulaires.

2.5.5 L'aquaculture marine

Guadeloupe

En Guadeloupe, depuis fin 2004, le Syndicat des producteurs aquacoles de Guadeloupe (SYPAGUA) regroupe l'ensemble des aquaculteurs guadeloupéens avec pour objectif la représentation et la défense des aquaculteurs ainsi que le développement de la filière.

De plus, le 22 octobre 2013, le Schéma Régional de Développement de l'Aquaculture Marine (SRDAM) de Guadeloupe a été adopté avec pour objectif principal de soutenir la croissance de la filière aquacole, dont le développement contribue à diminuer l'effort de pêche et à réduire le déficit de la balance commerciale en produits de la mer.

En 2016 la production aquacole se répartissait entre tilapias rouges (2 tonnes), ouassous (2 tonnes) et ombrines ocellées (19 tonnes). Sur ces trois espèces, seules les ombrines ocellées, aussi appelée loups des Caraïbes, sont cultivées en mer. Les quantités produites sont bien inférieures au potentiel de production de la Guadeloupe qui, en plus d'être pénalisée par la pollution d'une partie des eaux au chlrodécone (cf. chapitre 3) ainsi que par la fréquence des événements cycloniques (IEDOM, 2016), souffre d'un manque de structuration de la filière, en particulier sur le volet commercialisation. A cela s'ajoute le problème du seuil des 20 tonnes de production par an au-delà duquel la ferme aquacole est tenue de basculer en régime ICPE, ce qui représente une contrainte très lourde.

La production aquacole marine n'est plus assurée en Guadeloupe que par une seule ferme encore en activité, celle de la SA Océan située à Pointe-Noire.

Enfin il est à noter que des projets d'algoculture et de conchyliculture émergent en Guadeloupe ces dernières années.

Martinique

En 2012 la Martinique s'est dotée d'un SRDAM qui définit les contours d'une planification spatiale de l'activité. En 2016, 11 fermes aquacoles marines sont officiellement déclarées à l'administration en Martinique dont 3 seulement sont encore actives, les autres présentant une activité limitée en raison de difficultés diverses.

La filière est essentiellement organisée autour de l'Association pour le Développement de la Production Aquacole en Martinique (ADEPAM). Pendant un temps la structuration de filière reposait également sur la Coopérative des aquaculteurs de la Martinique (COOPAQUAM), cependant cette dernière est actuellement mise en sommeil.

Une seule espèce est élevée : l'ombrine ocellée (ou « loup des caraïbes »). Si le potentiel en matière de production aquacole est estimé à plus de 300 tonnes (IEDOM, 2016), la production effective est largement inférieure. En effet, en 2015 la Direction de la Mer de Martinique a estimé la production de l'année à 36,1 tonnes.

2.5.6 Insuffisance de la production locale antillaise

Du fait de leurs ressources halieutiques limitées d'une part et de leur population importante et traditionnellement très consommatrice de poisson d'autre part, toutes les îles des Antilles (sauf Grenade) ont une balance extérieure déficitaire en produits de la mer, à la différence des pays continentaux voisins. Ces dernières sont donc tenues de faire appel à des importations. Or, pour l'essentiel, ces importations proviennent de pays extérieurs à la région des Caraïbes et sont liées à l'appartenance géopolitique du pays ainsi qu'aux accords commerciaux et douaniers qui en découlent.

La Guadeloupe et la Martinique consomment chacune en moyenne 16 000 tonnes de poissons par an qui sont couverts à plus de 60 % par des importations (Blanchet *et al.*, 2002). En fonction des produits importés (frais, en conserves, congelés ou encore séchés), le fournisseur va être différent.

Ainsi, pendant longtemps, le principal fournisseur en poisson non transformé des îles françaises était le Venezuela tant en frais qu'en congelés. Mais ces dernières années les importations ont fortement chuté passant de 1209 T en 1990 à 973 T en 2000, puis 128 T en 2010. Pour le poisson salé, séché ou en conserve, les fournisseurs sont extérieurs à la région Caraïbe. Il s'agit essentiellement de la France métropolitaine, la Norvège, l'Islande ou encore le Maroc.

La Guadeloupe et la Martinique importent également en quantités non négligeables des langoustes (principalement de Cuba) et des crevettes (de Guyane, France et Thaïlande).

Enfin la production locale de lambis ne couvre pas les besoins des îles antillaises françaises.

2.5.7 Pressions

En plus des difficultés décrites ci-avant (manque de structuration des filières, fragilité financière...), les filières pêche et aquacole de Guadeloupe et de Martinique doivent faire face à la contamination de certaines zones de pêches par la chlordécone. Cette contamination limite d'une part l'accès aux zones de pêches contaminées et contraint d'autre part les pêcheurs à partir plus au large entraînant un surcoût d'autant plus important qu'il s'ajoute à la hausse du coût de l'avitaillement.

En Martinique, le nombre élevé d'infrastructures, utiles à la pêche car offrant des services tels que des machines à glace ou des points de ravitaillement en carburant, génère des coûts d'entretien et de gestion élevés. Ces coûts sont aujourd'hui difficilement assumés par la CTM.

Par ailleurs l'invasion du poisson lion dans les eaux antillaises (cf. chapitre 3) impacte également depuis plusieurs années les pêcheurs. En effet, ces derniers se retrouvent en abondance dans les captures entraînant de fait un déséquilibre par rapport aux autres espèces pêchées. Néanmoins, les DEAL ont lancé de grosses opérations de communication avec diffusion notamment de livres de recette. Cet effort auprès du public semble porter ses fruits car le poisson lion est désormais sur la carte de nombreux restaurants et se vendait en 2016 un peu plus de 9 €/kg.

Enfin, les invasions de sargasses depuis 2011 (cf. chapitre 3) ont également impacté la pêche en endommageant le matériel des pêcheurs et en contraignant parfois ces derniers à rester au port.

2.5.8 Les aides financières

Pour Saint-Martin, la Guadeloupe et la Martinique des aides communautaires existent pour venir soutenir la filière pêche et la filière aquacole. En effet, les marins-pêcheurs ainsi que les aquaculteurs peuvent bénéficier d'aides du FEAMP (fonds européen pour les affaires maritimes et la pêche) en vue de financer leurs projets d'investissements, développer leurs compétences techniques ou encore accéder à des mécanismes assurantiels. Le fonds prévoit de plus la compensation des surcoûts liés à l'éloignement des régions ultrapériphériques et des aides pour la structuration des différentes filières.

Sur la période 2014-2020 l'enveloppe globale attribuée au titre du FEAMP s'élève respectivement en Guadeloupe et en Martinique à 10 et 9,7 millions d'euros, hors compensation des surcoûts.

2.6 Autres activités maritimes

2.6.1 Extraction de granulats marins

Devant les difficultés croissantes d'accès aux gisements terrestres, les producteurs de granulats diversifient leurs ressources, notamment par les granulats marins. Ces matériaux extraits en mer possèdent des caractéristiques semblables à celles des granulats de roches meubles extraits de carrières terrestres.

Les règles relatives aux activités de prospection, de recherche et d'exploitation de substances minérales ou fossiles contenues dans les fonds marins du domaine public et du plateau continental sont fixées dans le décret n°2006-798 du 6 juillet 2006.

Planification des granulats marins

En 2005, le ministère en charge de l'écologie a missionné le BRGM et l'Ifremer afin qu'ils mènent conjointement une « étude sur la ressource en granulats terrestres et marins visant à délimiter les zones d'extraction favorables en intégrant les préoccupations d'ordre halieutique et les impératifs économiques et techniques d'approvisionnement en granulats marins ». Les inventaires en Outre-mer étaient censés s'achever fin 2014 avec à la clé la production de cartes d'inventaires. Les résultats de l'étude sur les granulats marins ne sont, à l'heure actuelle, pas disponibles.

En 2012, l'encadrement du développement de l'utilisation et de l'exploitation des granulats marins fait partie des axes stratégiques retenus dans la « Stratégie nationale de gestion durable des granulats marins et terrestres et des matériaux de substances de carrières ». Chaque façade maritime doit donc élaborer un document d'orientation pour une gestion durable des granulats marins (DOGGM).

Situation aux Antilles françaises

Entre 1985 et 1992, l'Ifremer a réalisé un travail d'inventaire qualitatif des ressources en granulats autour de Saint-Martin et de la Guadeloupe. Ce travail a mis en lumière les principaux gisements. Ces derniers sont localisés sur la côte nord de Saint-Martin ; et en Guadeloupe sur la côte Sud de Grande-Terre et de la Désirade, sur la côte Nord de la Basse-Terre et autour des Saintes.

En Guadeloupe, depuis 2007, un permis d'exploitation de granulats marins dit « Permis du Petit Havre » est accordé par le Ministre de l'économie, du redressement productif et du numérique à la société « Station Antillaise de Granulats (SAG) ». Ce permis a été renouvelé par arrêté ministériel le 27 juin 2014 pour une période de cinq ans. Il concerne une zone d'exploitation de 0,66 km² entre 20 et 27 mètres de fond et se situant à 1,5 km au large du Petit Havre sur le territoire de la commune de Gosier (cf. figure 67). L'exploitant est autorisé à prélever 118 000 m³/an (source minéralinfo). Compte tenu du rythme et des quantités extraites par cette exploitation, elle épuîsera le gisement du Petit Havre à court terme (Guide méthodologique des DOGGM, 2016).

insulaire martiniquais. Les résultats de ce travail, basé sur l'épaisseur et la nature de la couche sédimentaire meuble, ont montré l'important potentiel de ressources en sables marins, avec un volume estimé, pour les principales accumulations, à 192 millions de m³ (cf. figure 68)

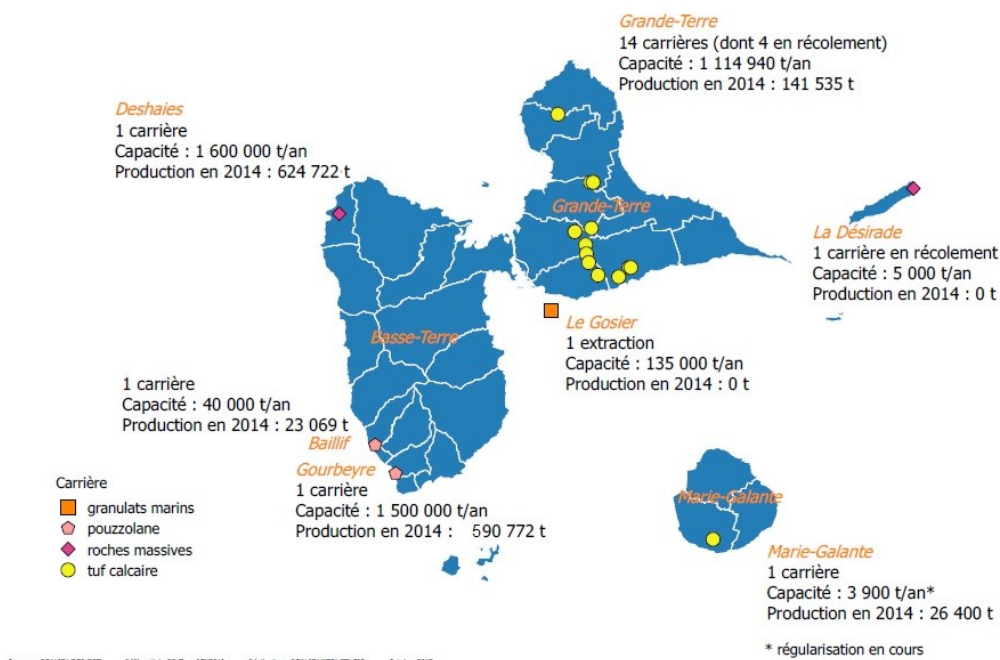


Figure 67: Carrières autorisées en exploitation ou en cours de remise en état en Guadeloupe (source DEAL Guadeloupe, 2015)

Il n'y a pas d'exploitation de granulats marins sur les autres îles antillaises.

Cependant, l'Ifremer en partenariat avec la région de la Martinique, a conduit une étude en 2006 afin d'évaluer les ressources en sables marins du plateau

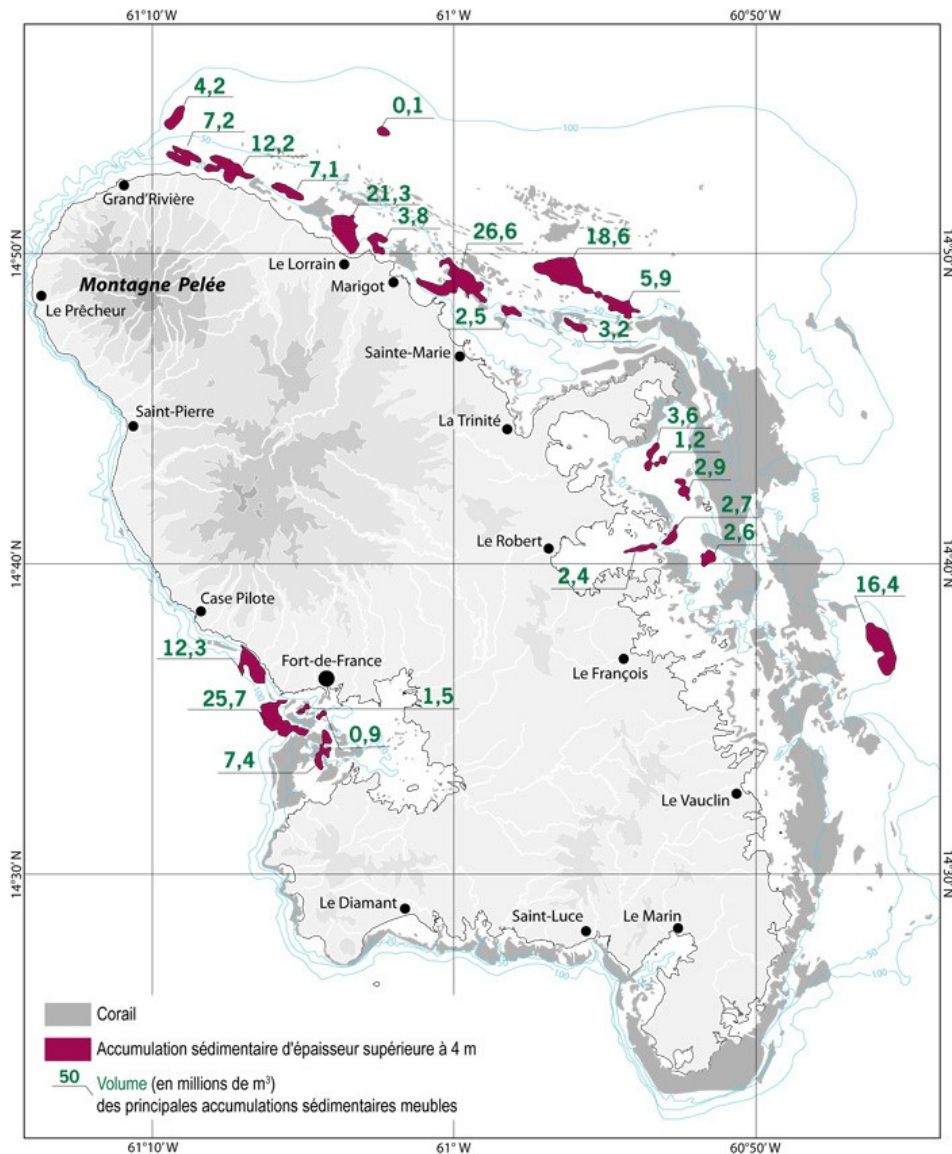


Figure 68 : Volume des principales accumulations sédimentaires meubles reconnues sur le plateau insulaire de la Martinique (source Ifremer)

2.6.2 Les énergies marines renouvelables

Les objectifs du Grenelle de l'environnement pour les territoires d'Outre-mer, réaffirmés par la loi de transition énergétique pour une croissance verte, sont ambitieux : générer 50% de l'énergie consommée à partir de sources renouvelables en 2020 et atteindre l'autonomie énergétique à l'horizon 2030.

L'indépendance énergétique représente en effet un enjeu stratégique dans les régions insulaires, contraintes d'importer massivement des ressources fossiles (fioul, charbon, carburants). La faible taille des systèmes électriques conjuguée à la non interconnexion des réseaux, induit une plus grande fragilité que celle des réseaux interconnectés et nécessite une approche spécifique. Les territoires d'outre-mer disposent néanmoins d'atouts considérables en matière d'énergies renouvelables : solaire photovoltaïque et thermique, biomasse, géothermie, énergies marines renouvelables qu'ils ont souvent déjà développés avec un certain succès.

Mix énergétique

Le charbon et le pétrole assurent environ 80 % du mix énergétique en 2015 en Guadeloupe, et quasiment 100 % à Saint-Martin et Saint-Barthélemy (pétrole uniquement). Les énergies renouvelables représentent quant à elles 18 % du mix (cf. figure 69).

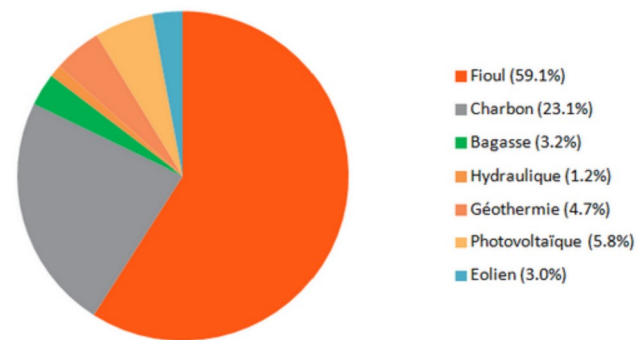


Figure 69 : Sources de production d'électricité en Guadeloupe (source EDF 2015)

En 2016, la production photovoltaïque annuelle de la Guadeloupe a par exemple généré 94 GWh en 2016 (Observatoire de l'énergie et du climat de Guadeloupe – OREC). En 2017, c'est la géothermie qui produisait le plus d'électricité d'origine renouvelable sur l'île.

En Martinique, le pétrole assure la quasi-totalité du mix énergétique (93 % en 2015). Les énergies renouvelables, essentiellement photovoltaïques, représentent quant à elles environ 6 % de la production (cf. figure 70).

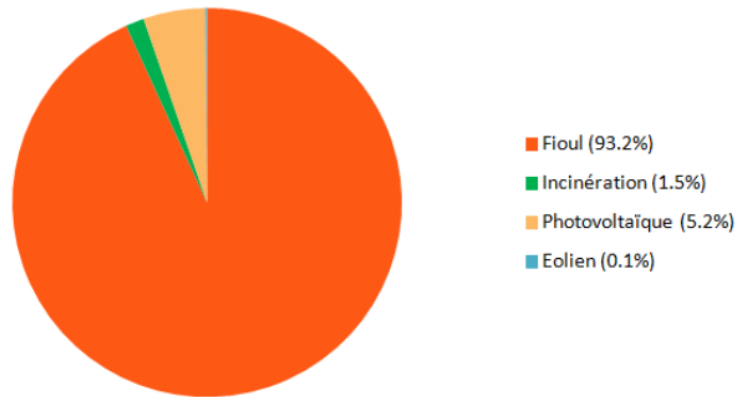


Figure 70 : Sources de production d'électricité en Martinique (source EDF 2015)

Potentiel en énergies marines renouvelables

Plusieurs technologies utilisent la mer comme source d'énergie. :

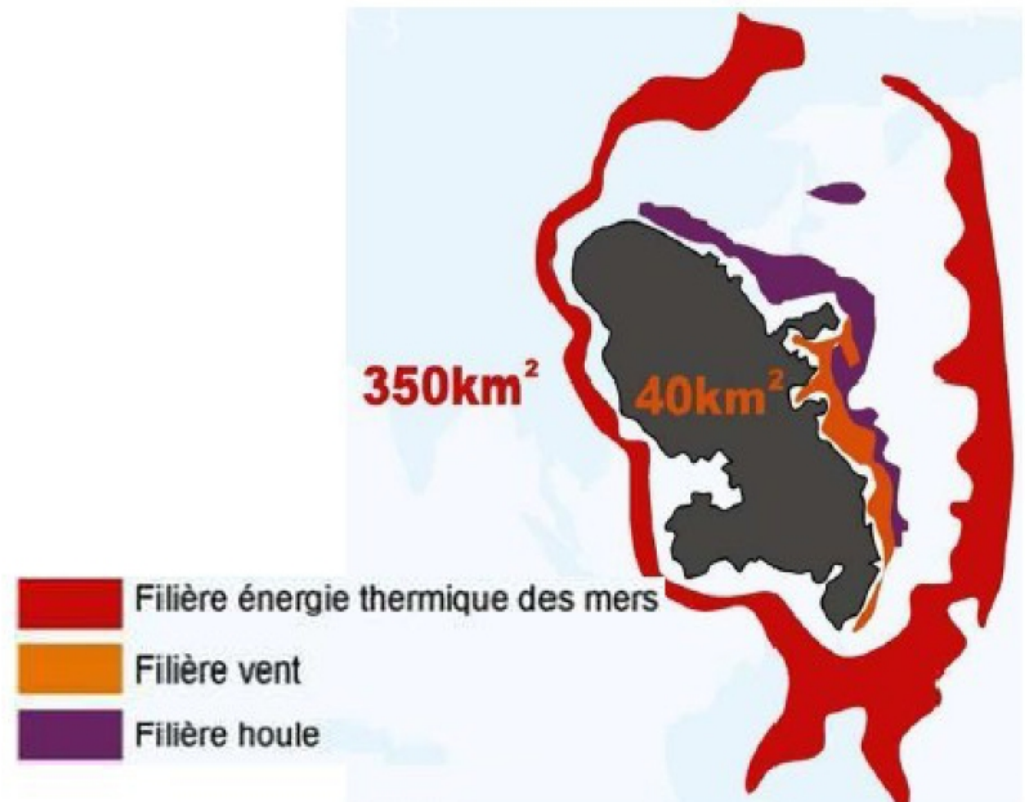
- énergie marémotrice issue des marées ;
- énergie éolienne (éolienne posée ou flottante) issue du vent ;
- énergie hydrolienne issue des courants ;
- énergie thermique des mers issue de la chaleur des océans ;
- énergie houlomotrice issue des vagues.

Une analyse du potentiel technico-économique (ressources et contraintes physiques du milieu) et des activités et usages est nécessaire pour identifier les zones propices pour ces différentes technologies.

Les projets

En 2007, le Conseil Régional de la Martinique a piloté une étude portant sur « l'Exploitation des ressources marines destinées à la production d'électricité dans les Régions Ultra Périphériques ». Les principaux résultats sont les suivants (ADEME Martinique) :

- Filière houle : très bonnes potentialités, principalement à l'Est et au Nord Est de l'île ;
- Filière gradient thermique des mers : très fortes potentialités, principalement sur la façade Ouest de l'île en mer des Caraïbes avec environ 350 km² de surface utilisable à l'intérieur de la zone étudiée ;
- Filière vent : bonnes potentialités, principalement sur les façades Est et Sud Est de l'île avec environ 40 km² de surface utilisable à l'intérieur de la zone étudiée ;
- Filières courant : pas de potentialité identifiée à ce jour pour la Martinique.



Projet NEMO en Martinique

NEMO (cf. figure 64) est un projet de centrale thermique flottante, au large de la Martinique qui a été désigné en juillet 2014 lauréat du programme européen NER 300 et qui est doté d'un financement de 72 millions d'euros. DCNS et Akuo Energy sont les deux entreprises qui ont lancé ce projet. Il est situé à 7 kilomètres au large de Bellefontaine en Martinique et a une puissance de 16 MW. Sa mise en service est prévue à l'horizon 2020.

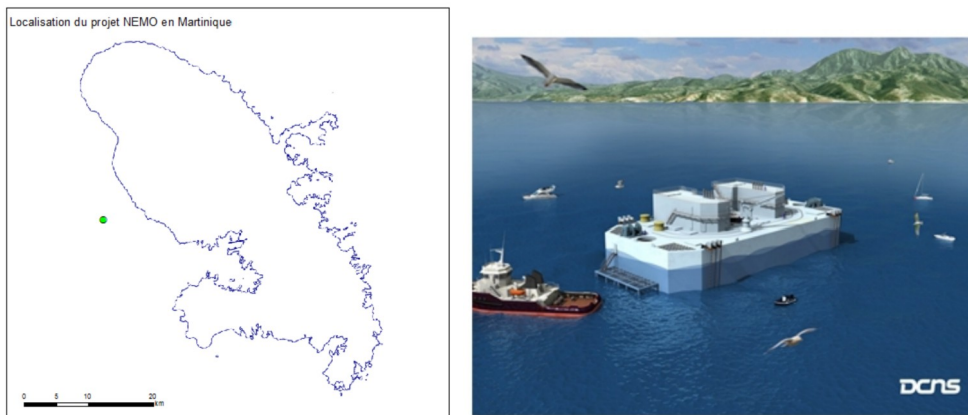


Figure 71 : Représentation de la centrale thermique NEMO en Martinique (Latitude : 14°37.950 - Longitude : 061°11.867' W ; source Akuo Energy)

Le projet NEMO n'a pas encore abouti en 2019.

Éoliennes flottantes en Guadeloupe

Un pré-diagnostic pour le développement éolien offshore flottant en Guadeloupe a été mené en 2015 par AKUO Energy pour le compte de la région, de l'ADEME et avec le soutien financier de la Commission Européenne (FEDER). Ce document est destiné à éclairer les développeurs, porteurs de projets et investisseurs dans leur appréciation du potentiel guadeloupéen en matière de développement des énergies renouvelables. L'analyse des contraintes sur la base des données bibliographiques disponibles a mis en évidence 8 zones potentielles pouvant accueillir un parc éolien flottant. Ces zones sont représentées sur la figure 66 :

- les zones encadrées en rose sont favorables au vu des contraintes physiques, géomorphologies et conditions de sols notamment ;

- les zones en rouge ne sont pas compatibles avec ce type de projet, la sensibilité environnementale, les usages voire la structure du réseau électrique à terre rendent la création d'un parc extrêmement complexe. Les zones n'ont donc pas été retenues pour le développement de l'éolien offshore ;
- les zones en jaune pourraient accepter un parc sous réserve d'études complémentaires destinées non seulement à vérifier la faisabilité technique mais également l'acceptabilité. Ces zones présentent généralement certaines contraintes difficilement compatibles avec la création d'un parc, cependant elles ne sont pas considérées comme exclues d'autorité ;
- les zones en vert sont les zones préférentiellement identifiées pour la création d'un parc éolien flottant, l'analyse des contraintes ne montrent pas d'arguments défavorables à leur installation.

Les zones préférentielles correspondent donc aux zones à la fois encadrées en rose et colorées en vert.

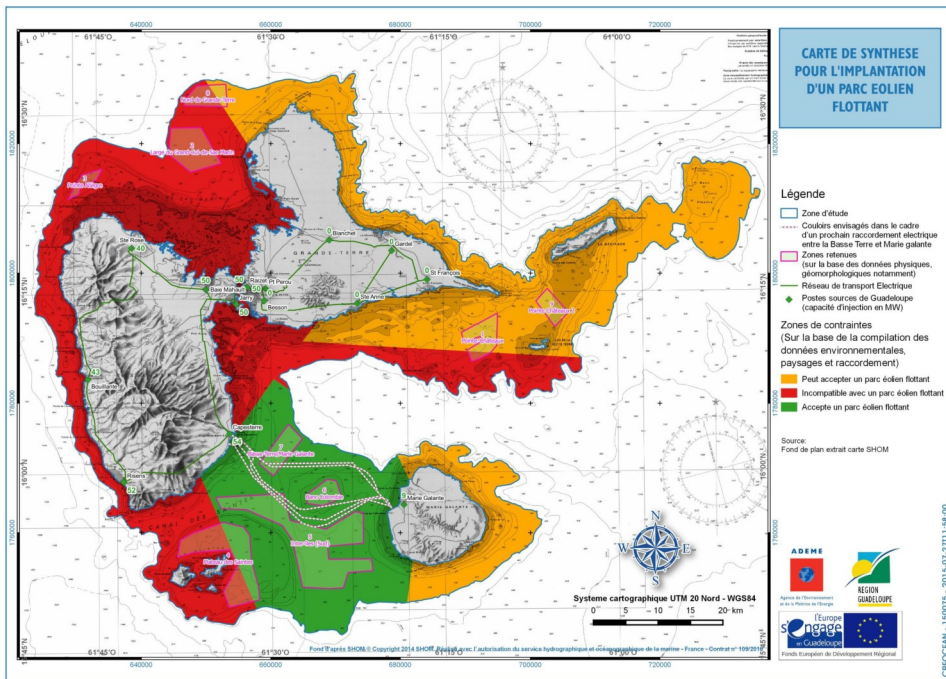


Figure 72 : Zones potentielles pour l'implantation d'éoliennes flottantes (source AKUO Energy)

2.6.3 Les biotechnologies

Les océans représentent une mine d'or pour les biotechnologies. Certains organismes marins possèdent en effet d'étonnantes propriétés offrant de nombreuses applications notamment dans le domaine médical.

Par exemple, les polysaccharides bactériens peuvent jouer un rôle important en ingénierie tissulaire. Associés à des cellules souches ils pourraient être utilisés pour reconstruire des tissus endommagés comme le cartilage. Par ailleurs certains organismes, comme les vers marins, possèdent une hémoglobine universelle, analogue au globule rouge, qui pourrait être utilisée dans de nombreuses applications médicales et industrielles.

Les écosystèmes antillais, du fait de leur diversité, présentent un potentiel pour l'exploitation des biotechnologies qui mériterait d'être développé (IEDOM, 2018). Par ailleurs, la problématique des sargasses a poussé vers une réflexion globale sur leur devenir. Ainsi, un appel à projets et des appels à

manifestation d'intérêt ont été lancés par l'ADEME en Guadeloupe et en Martinique afin de valoriser ces algues à travers la production de compost, de biogaz, de bioplastique ou encore de produits cosmétiques.

2.6.4 Activité câblière

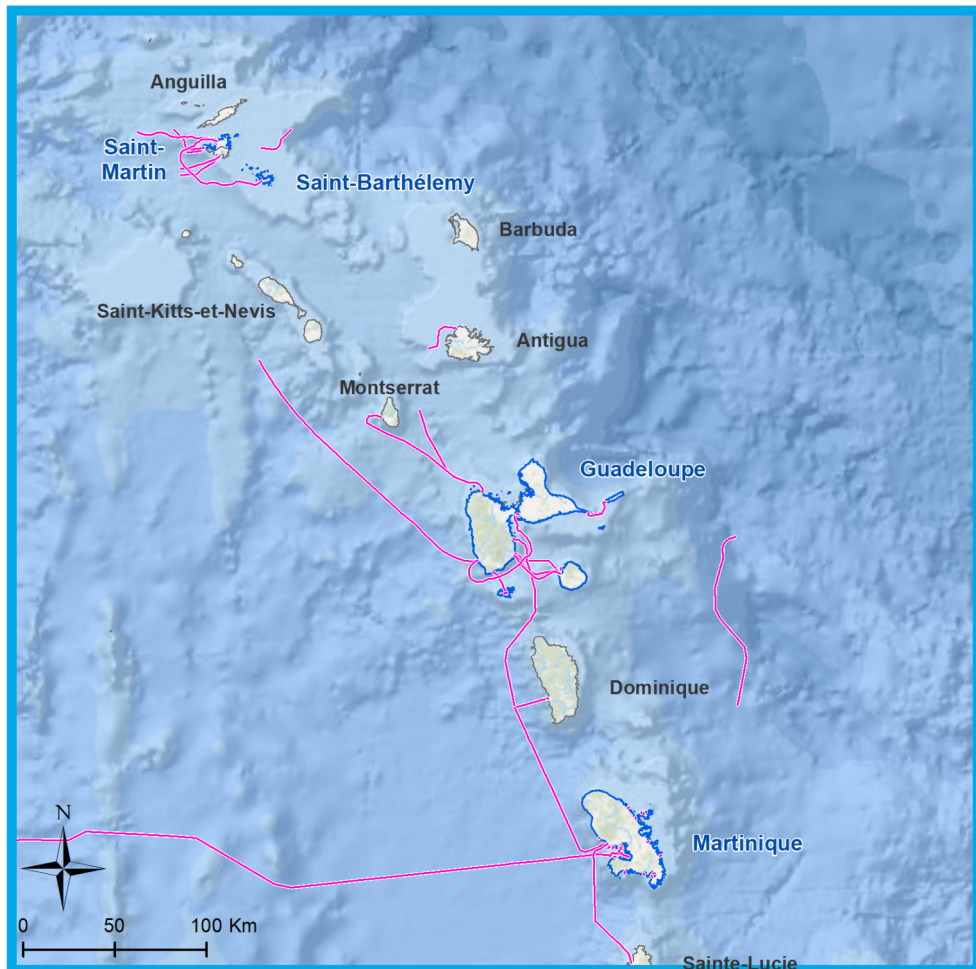
L'activité câblière comprend la fabrication, la pose et la maintenance de câbles sous-marins. Les câbles sont de plusieurs types :

- destiné à acheminer de l'énergie électrique
- destiné à acheminer des communications
- scientifiques
- militaires
- ombilicaux (transportant à la fois de l'énergie, des données et des fluides)

La pose des câbles se fait grâce aux navires câbliers. Les câbles peuvent être, en fonction du substrat, posés sur le fond, fixés à l'aide d'ancres, de cavaliers ou de couverture, ou enfouis dans le sous-sol. La maintenance des câbles est essentiellement liée aux dommages causés par des phénomènes naturels ou d'autres usages comme la pêche ou la navigation qui peuvent crocher les câbles.

Le marché des câbles électriques est fortement corrélé à la production d'énergie. Les câbles électriques permettent de raccorder des îles ou des territoires excédentaires et déficitaires en production.

Les câbles de télécommunication ont pour objectif d'améliorer la connectivité des territoires en accompagnant les usages numériques et en optimisant la qualité des réseaux. Récemment un câble sous-marin de 1746km a été installé entre la Martinique et la Guyane. La carte 22 présente une partie des câbles sous-marins du bassin Antilles.



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - janvier 2019

— Ouvrages sous marins (câbles, canalisations)

Source - Copyrights :
 Trait de côte Histolitt - Shom
 Câbles et canalisation - Shom
 ZEE - marineregions.org
 Fond de carte - Esri, GEBCO

— Trait de côte Histolitt®

Carte 22 : Câbles sous-marins

Chapitre 3 : La protection des milieux, des ressources, des équilibres biologiques ainsi que de la préservation des sites, des paysages et du patrimoine

3.1 Paysages, écosystèmes, faune, flore terrestres et marins.....	93
3.1.1. Paysages.....	93
3.1.2 Écosystèmes marins et côtiers.....	95
3.1.3 Une biodiversité remarquable.....	103
3.1.4 Faune et flore remarquables.....	106
3.2 Pressions et impacts sur le littoral et le milieu marin.....	119
3.2.1 Activités générant des pressions et impacts physiques.....	119
3.2.2 Activités générant des pressions et impacts chimiques.....	124
3.2.3 Activités générant des pressions et impacts biologiques.....	127
3.3 Politiques publiques de préservation et valorisation des milieux, des espèces et des paysages.....	129
3.3.1 Qualité des eaux côtières et prévention des pollutions.....	129
3.3.2 Préservation des écosystèmes marins et de la biodiversité.....	131
3.3.3 Préservation et valorisation des sites et des paysages.....	134

L'essentiel

Caractérisation de la biodiversité marine du bassin Antilles

Le bassin maritime des Antilles est caractérisé par sa grande diversité de paysages et d'écosystèmes littoraux et marins (mangroves, étangs et forêts littorales, récifs coralliens, herbiers marins, canons sous marins, etc.), qui, lorsqu'ils sont en bon état, rendent de nombreux services écosystémiques (mitigation des risques, zones fonctionnelles halieutiques, puits de carbone, nourriture pour les populations, activités touristiques, etc.).

Les espèces marines du bassin présentent un niveau élevé d'endémisme. Les inventaires réalisés depuis 2010 (Karubenthos et Madibenthos) ont révélé d'importantes différences entre les communautés d'espèces de Guadeloupe et de Martinique malgré leur proximité géographique. Ce taux d'endémisme élevé est synonyme de grande fragilité pour les écosystèmes marins encore accrue par la diminution observée des abondances de nombreuses espèces.

Les eaux bordant les îles antillaises abritent encore des populations de nombreuses espèces emblématiques, pour certaines menacées et, à ce titre, faisant l'objet de mesures de protection :

- internationales : CITES, la liste rouge de l'UICN, dans les annexes de la convention de mer régionale de Carthage)

- nationales : 49 espèces de requin, 24 espèces de mammifères marins, 5 espèces de tortues marines, d'importantes colonies d'oiseaux marins ou limicoles à statut, de nombreuses espèces de coraux d'éponges et de gorgones...

Les espèces pêchées (par définition, non menacées) font aussi l'objet de mesures de gestion plus ou moins importantes (oursins, lambis, langoustes, requins, mérus, makaires...). Quelques espèces font l'objet de mesures de restauration : les tortues marines (dans le cadre d'un plan national d'actions), certaines espèces de coraux (expérience de bouturage). Ces populations, migratrices ou sédentaires trouvent dans le bassin maritime des habitats essentiels à leur cycle de vie (croissance, reproduction, haltes migratoires, alimentation). Certains de ces habitats font également l'objet de protection ou de mesures de gestion spécifiques (parc national, marin, réserve nationale, régionale, sites du Conservatoire du littoral, cantonnements de pêche...).

Les principales pressions et sources de dégradation de l'environnement marin

L'état écologique des écosystèmes aux Antilles est préoccupant notamment pour les coraux qui subissent les effets du changement climatique et sont victimes depuis de nombreuses années de périodes de blanchissement. S'ajoutent à ce phénomène global de changement climatique, de nombreuses pressions anthropiques, sources de dégradation pour l'environnement marin antillais :

les rejets d'eaux usées (assainissement privé en mauvais état, mauvais taux de raccordement aux réseaux collectifs), qui peuvent provoquer une eutrophisation et une contamination du milieu conduisant à une détérioration de la qualité des eaux littorales et de l'état de santé des habitats côtiers ;

le lessivage (transport de sédiments par les eaux de surfaces) des terres agricoles, qui engendre une forte érosion (hypersédimentation accrue sur les écosystèmes côtiers et marins) et peut entraîner une pollution des eaux (produits phytosanitaires dont la chlordécone, macro-déchets, plastiques) ;

l'urbanisation du littoral, qui peut entraîner la destruction d'habitats côtiers. La pression est particulièrement forte sur la mangrove ;

l'introduction d'espèces invasives comme le poisson-lion, qui peuvent impacter l'écosystème ;

les activités maritimes diverses comme par exemples le dragage et le clapage de sédiments.

Enfin, depuis 2011, les littoraux antillais font régulièrement l'objet d'échouages massifs de sargasses, qui détériorent les habitats côtiers (blocage de la lumière naturelle, anoxie du milieu, etc).

Les politiques publiques pour la préservation de l'environnement marin

Du fait de l'importance des milieux, des espèces et des paysages antillais, différentes politiques publiques ont été adoptées pour assurer leur préservation et leur valorisation :

la directive cadre sur l'eau, mise en œuvre au travers des SDAGE, qui vise à atteindre le bon état écologique des eaux côtières ;

divers arrêtés ministériels et préfectoraux, qui ont vocation à protéger les espèces : mammifères marins, tortues, oiseaux marins, coraux... Dans certains cas, ces arrêtés sont soutenus par des plans d'actions comme le Plan National d'Actions (PNA) tortues ;

des espaces marins font l'objet de protection spécifiques constituant un réseau d'aires marines protégées. Il en est ainsi pour le sanctuaire AGOA (pour les mammifères marins), les espaces maritimes du parc national de la Guadeloupe, les réserves naturelles (Saint-Barthélemy, Saint-Martin, Petite-Terre...), etc.

3.1 Paysages, écosystèmes, faune, flore terrestres et marins

3.1.1. Paysages

Les Antilles françaises dévoilent des paysages variés et contrastés qui se succèdent sans transition entre montagne et littoral : forêts tropicales, mangroves, étang littoraux, plages, criques, lagons, récifs coralliens...

Si la Guadeloupe et la Martinique sont deux îles aux paysages similaires, Saint-Martin et Saint-Barthélemy présentent leurs propres spécificités.

La Guadeloupe

L'origine géologique de la Guadeloupe diffère entre ses deux îles principales (cf. § 1.3.1) :



Figure 73 : Guadeloupe, Basse-Terre © Jérôme Couroucé – Terra

La Basse-Terre (cf. figure 73) d'origine volcanique, traversée du nord au sud par une chaîne montagneuse dont le point culminant est le volcan de la Soufrière (1 467 m), est recouverte d'une forêt très dense.

La Grande-Terre, caractérisée par un sol calcaire, est pour sa part peu accidentée (point culminant : 135 m), et propice à l'élevage et à l'agriculture.

Les îles de Grande-Terre et Basse-Terre sont séparées par la

Rivière Salée, un bras de mer qui s'ouvre au nord sur le lagon du Grand cul-de-sac Marin et au sud sur la baie du Petit cul-de-sac Marin.

Si les différences en matière de formation géologique (cf. chapitre 1) des îles expliquent en grande partie les paysages terrestres observés en Guadeloupe, elles expliquent également la géomorphologie côtière et marine actuelle. La Guadeloupe offre ainsi une grande diversité d'habitats susceptibles d'abriter de très nombreuses espèces (cf. § 3.1.2).

La Martinique

Les formations géologiques de la Martinique (cf. § 1.3.1) correspondent en partie à l'arc antillais ancien (zones calcaires à faible relief : presqu'île de Sainte Anne et de la Caravelle) et à l'arc récent (zones volcaniques à fort relief).



Figure 74 : Martinique, Montagne Pelée © Daniel Joseph-Reinette – Terra

Le plateau insulaire qui borde la Martinique est inégal. Bien développé à l'est où il s'étend jusqu'à 25 km des côtes vers Trinité, il borde la façade caraïbe à quelques centaines de mètres des côtes (cf. Carte 14 : Bathymétrie des Antilles françaises du chapitre 1).

Ce relief sous-marin, ainsi que les variations de niveau marin et l'histoire volcanique de l'île expliquent en grande

partie la géomorphologie récifale actuelle et la répartition des différents biotopes : fonds durs (communautés coralliennes et communautés algales), fonds meubles (nus et herbiers de magnoliophytes), et mangrove côtière.



Figure 75 : Martinique, Plage du Grand Macabout © J. Witt – Cœur de nature - SIPA

Saint-Martin et Saint-Barthélemy

Les îles de Saint-Martin (cf. figure 76) et Saint-Barthélemy (cf. figure 77) possèdent un réseau hydrographique très peu développé, tant en raison de la faible dimension des territoires, que de la faiblesse des précipitations moyennes (900 mm en zone littorale). Du fait d'un relief volcanique récent, les anses sont profondes et ont permis l'installation de prismes sédimentaires épais, lesquels se caractérisent par la présence d'étangs littoraux. Ces étangs sont en communication régulière avec la mer, à la faveur des pluies ou des événements cycloniques.



Figure 76 : Saint-Martin © RNSM



On observe la succession des formations caractéristiques suivantes de la terre vers la mer : forêt xérophile et végétation herbacée (de type dégradé par le pâturage ou par des remblais), mangrove sur fonds vaseux, étang littoral, cordon de sable et de galets, lagon, récif corallien.

Figure 77 : Saint-Barthélemy © ATE

3.1.2 Écosystèmes marins et côtiers

En écologie, un écosystème est constitué d'une part d'une communauté d'êtres vivants (faune, flore, fonge), appelée **biocénose**, et d'autre part d'une collection de lieux habités par cette biocénose dont les caractéristiques physiques et chimiques constituent le **biotop**. Le biotope représente ainsi la partie inerte de l'écosystème dont la biocénose est la fraction vivante.

À ces notions s'ajoute celle d'habitat. Ce dernier est souvent confondu à tort avec le biotope. En effet, en écologie, l'habitat est envisagé au niveau de l'espèce et non au niveau de la biocénose.

Les Antilles françaises présentent une grande variété d'écosystèmes, dont certains sont concernés (pas nécessairement au titre d'écosystème), par diverses réglementations et initiatives régionales :

- les zones humides : mangroves, prairies salées, marais saumâtres et lagunes ;
- les herbiers de magnoliophytes marines ;
- les communautés coralliennes constructrices ou non ;
- les plages et estrans.

D'autres écosystèmes sans statut particulier comme les algueraies, les fonds sablo-vaseux ou encore les zones détritiques, sont également à considérer pour prendre en compte l'ensemble de la biodiversité antillaise.

Les cartes 23 à 26 présentent les principales biocénoses et écosystèmes des Antilles françaises.



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - août 2017

Biocénoses marines

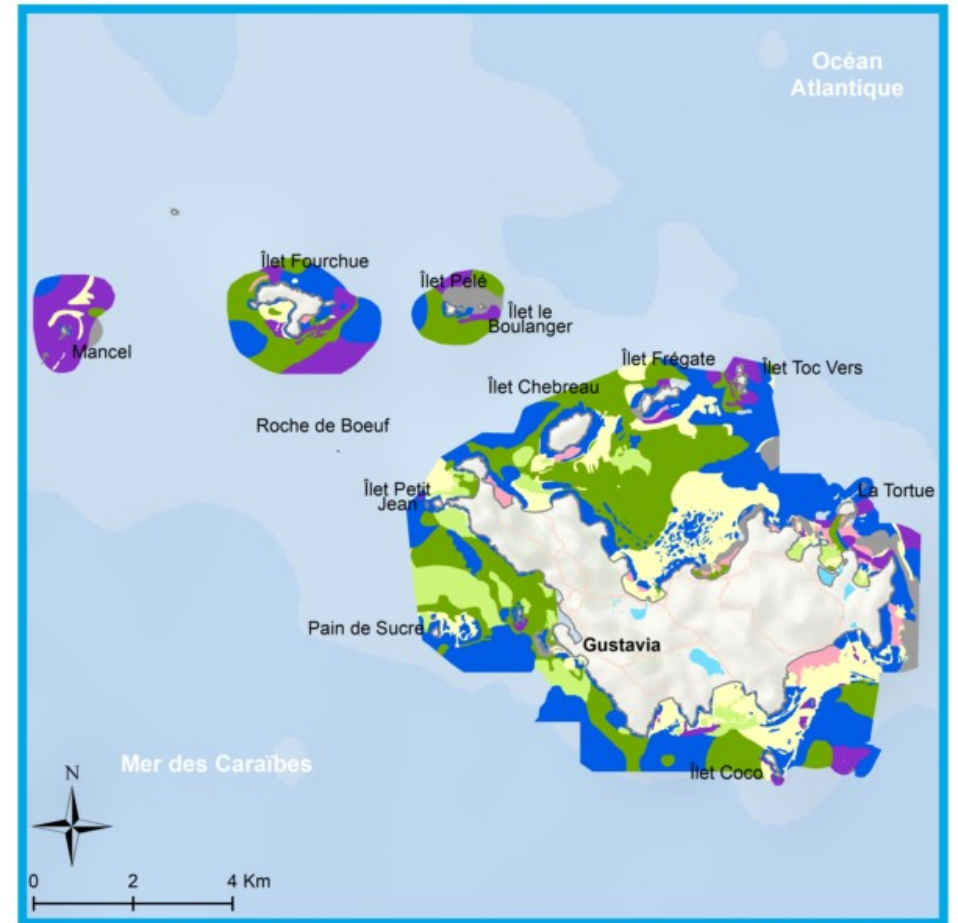
- Herbier
- Communauté corallienne et autres peuplements benthiques

Ecosystèmes littoraux

- Mangrove
- Etang littoral

Source - Copyrights :
Biocénoses : DEAL 2004,
BD CARTO® IGN 2013
Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 23 : Principaux écosystèmes et biocénoses à Saint-Martin



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - août 2018

Biocénoses marines

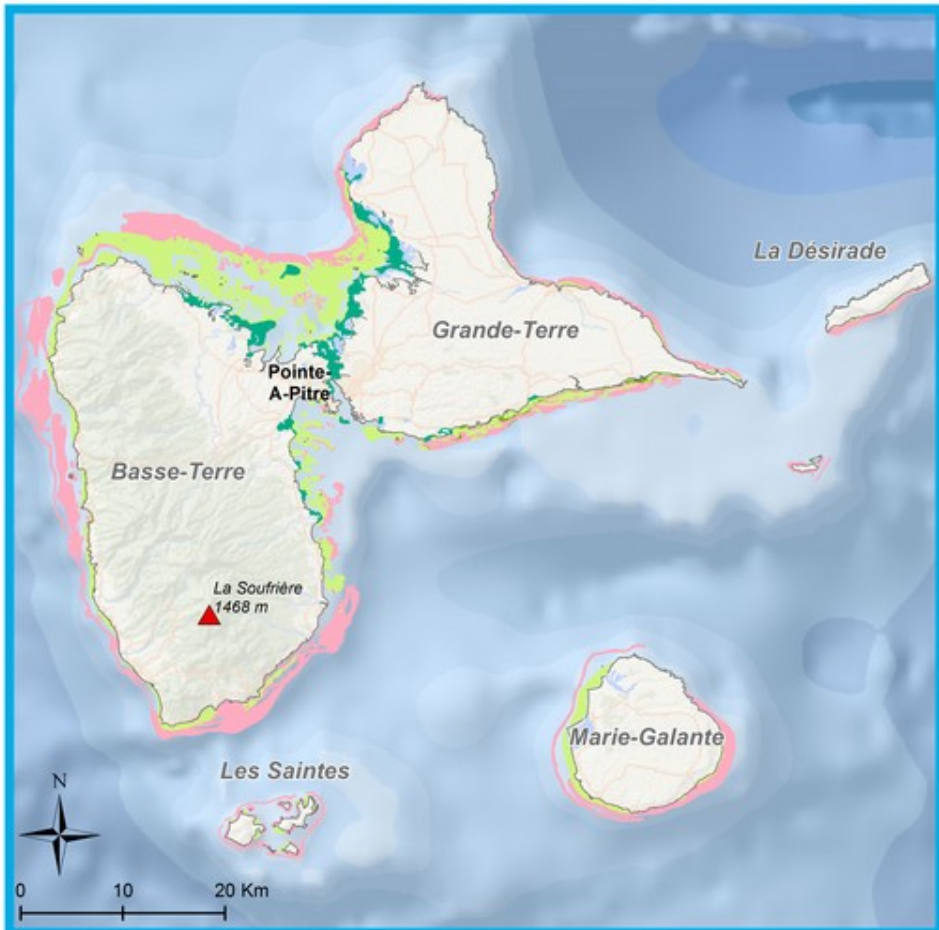
- Herbiers
- Communauté algale
- Communauté mixte
- Communauté corallienne
- Communauté de spongiaires et de gorgonaires
- Communauté de fonds rocheux
- Communauté de fonds meubles nus

Ecosystèmes littoraux

- Etang littoral

Source - Copyrights :
Biocénoses : ATE 2018,
BD TOPO® IGN 2013
Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 24 : Principaux écosystèmes et biocénoses à Saint-Barthélemy



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - août 2017

Biocénoses marines

- Communauté algale
- Communauté mixte (herbier - algueraie)
- Herbier
- Communauté corallienne et autres peuplements benthiques

Ecosystèmes littoraux

- Mangrove
- Marais intérieur
- Lagune littorale

Source - Copyrights :
Biocénoses : DEAL 2004, clc 2012
Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 25 : Principaux écosystèmes et biocénoses de Guadeloupe



Les zones humides

La mangrove

La mangrove (cf. figure 78 et cartes 23 à 26) occupe les littoraux des régions

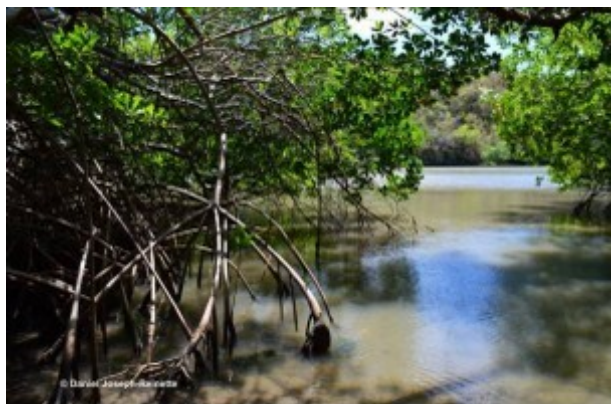


Figure 78 : Mangrove © Daniel Joseph-Reinette - Terra

tropicales. Il s'agit de l'écosystème possédant la plus grande biodiversité de la planète. Dans les Antilles françaises, la majorité des poissons pêchés (à l'exception des grands pélagiques), donc à forte valeur économique, a une partie de son cycle de vie dans les mangroves (Onema, 2016). Certaines espèces sont de plus inféodées à la mangrove (pariophthalmes, huîtres des palétuviers...).

La mangrove assure par ailleurs un grand nombre de fonctions et services écosystémiques. Sur le **plan écologique** la mangrove constitue une zone de reproduction et de nourricerie pour les différents organismes au stade larvaire ou d'alevins. Il s'agit d'un lieu de forte productivité primaire.

La mangrove assure également **des fonctions bioremédiatrices**. En effet, les mangroves présentent la capacité de stocker dans leur substrat des métaux lourds ou divers polluants issus des rejets d'eaux usées (nitrates, phosphore...). Les excès de nutriments apportés par les eaux usées dans la colonne d'eau sont également tamponnés par une forte production primaire et une biomasse élevée. Ainsi la mangrove possède une réelle capacité épuratrice des eaux.

La mangrove participe aussi à la **protection du trait de côte et à la mitigation des risques**. Elle constitue en effet une excellente protection contre l'érosion côtière et même contre les tsunamis (en absorbant une partie de l'énergie de la houle). La capacité des palétuviers à pousser sur la vase et dans l'eau salée permet l'avancée de la terre sur la mer.

La mangrove joue de plus un rôle essentiel dans la **lutte contre le changement climatique**. Il s'agit en effet d'un puits de carbone c'est-à-dire un réservoir qui absorbe le CO₂ atmosphérique.

Enfin, sur le plan économique, la mangrove, au-delà de son importance pour la pêche, est aujourd'hui devenue un lieu écotouristique important aux Antilles.

Cependant, malgré l'importance des services écosystémiques rendus, la mangrove est menacée. A l'échelle mondiale, elle disparaît à un taux de plus de 1 % par an (source : UPMC, Sorbonne Universités). Cette régression est la conséquence de multiples menaces (urbanisation, aléas naturels, déchets et pollutions...).

Aux Antilles l'urbanisation du littoral tend à grignoter petit à petit la mangrove. C'est notamment le cas, en Guadeloupe, de la zone industrielle de la pointe Jarry. A Saint-Martin le remblaiement de certains étangs dans le cadre d'aménagements urbains a fortement impacté la mangrove. Cependant la création de la réserve naturelle de Saint-Martin, qui possède une composante mangrove, a vocation à protéger ces sites à enjeux. De plus tous les étangs de Saint-Martin sont couverts par un arrêté de protection de biotope depuis 2006. Ces mesures de protection sont essentielles pour enrayer le phénomène de régression observé ces trente dernières années sur la quasi-totalité des étangs (à l'exception des mangroves de l'étang aux poissons et de la saline d'Orient, considérées en faible extension).

A Saint-Barthélemy, les dernières mangroves se trouvent autour de l'étang de Saint-Jean et à Grand Cul-de-Sac, dernière zone abritant encore les quatre espèces de palétuviers. Quasiment ceinturée de toute part d'ensembles immobiliers, le Conseil scientifique de l'Agence territoriale de l'environnement a alerté la collectivité sur l'importance de préserver ces derniers vestiges naturels. Les étangs de Petit Cul-de-Sac et de Saline abritent également des palétuviers sans pour autant pouvoir parler de mangroves.

En Guadeloupe, les zones humides à caractéristiques saumâtre ou salée couvrent une surface totale de 4 235 ha dont 62 % sont représentées par de la mangrove. La Martinique présente environ 2 330 ha de zones humides saumâtre ou salée, dont 2 100 ha de mangroves soit plus de 91 % des zones humides. La baie de Génipa possède la plus grande mangrove de l'île.

Aux Antilles, les arbres pionniers de la mangrove sont les palétuviers. Il en existe 4 espèces (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* et *Avicennia germinans*) dont la plus remarquable est le palétuvier rouge avec ses nombreuses racines « échasses » (cf. figure 79). Les arbres de la mangrove ont développé un système racinaire particulier leur permettant de survivre dans ce milieu contraignant et asphyxiant.



Figure 79 : Martinique, Palétuviers rouges de la Mangrove de Sainte-Luce

Les étangs littoraux

Il existe des étangs littoraux sur les quatre îles des Antilles notamment au niveau de Saint-François, la pointe des châteaux, Petite Terre et la Désirade en Guadeloupe, ou au niveau des Salines en Martinique. Cependant, les étangs sont proportionnellement au territoire davantage présents à Saint-Martin et Saint-Barthélemy. A Saint-Martin, l'importance écologique des 14 étangs littoraux de la partie française a été reconnue :

- 1998 : classement en RNN de deux étangs
- 2006 : arrêté de protection de biotope ;
- 2007 : affectation au Conservatoire du littoral ;
- 2011 : labellisation en tant que Zone Humide d'Importance Internationale au titre de la convention de RAMSAR en 2011 ;
- 2012 : inscription au titre du protocole SPAW.

Les superficies des étangs saint-martinois se situent entre quelques milliers de mètres carrés et près de 70 ha pour l'étang aux Poissons situé à l'est de l'île. L'ensemble de ces étangs couvre une surface cumulée d'environ 200 ha soit environ 4 % de la surface de Saint-Martin. Du fait d'une faible pression de chasse, les étangs saint-martinois représentent une halte migratoire et une zone de reproduction pour bon nombre d'espèces de limicoles côtiers, présents en importantes densités sur ces plans d'eau

Le littoral de Saint-Barthélemy compte cinq étangs d'un type comparable, pour une superficie cumulée d'une quarantaine d'hectares soit environ 2 % de la superficie de l'île.

Les herbiers marins

Les herbiers marins sont des prairies sous-marines composées de plantes à fleurs, les magnoliophytes marines, qui ne doivent pas être confondues avec des algues. En effet, à la différence des algues, elles possèdent de véritables branches, feuilles, racines, fleurs et fruits. Elles se reproduisent par une pollinisation sous-marine, en libérant sous l'eau les grains de pollen qui sont transportés par les courants.

Dans les Antilles, 7 espèces de magnoliophytes marines sont recensées. Ces dernières se répartissent en fonction de la bathymétrie. Les deux espèces les plus communes dans les Antilles françaises sont l'herbe à tortue (*Thalassia testudinum*) et l'herbe à lamantin (*Syringodium filiforme*). En 2002, l'espèce invasive *Halophila stipulacea* a été introduite dans le bassin caribéen. Elle est désormais présente sur toutes les îles antillaises françaises (cf. § 3.2.3).

Les herbiers de magnoliophytes sont des écosystèmes importants aux Antilles notamment du fait de leurs rôles fonctionnels. En effet, les herbiers de magnoliophytes :

- ont une forte production primaire qui permet d'alimenter les premiers échelons de la chaîne trophique ;
- sont une source de nourriture pour des espèces remarquables comme l'oursin blanc, le lambi ou encore la tortue verte ;
- servent d'abri pour les espèces juvéniles, notamment les poissons d'herbier et de récif ;
- assurent le stockage du CO₂ atmosphérique (à hauteur de 15 % du stockage total réalisé en milieu marin, source ARS AAMP) ;
- permettent la rétention du sédiment ainsi que l'utilisation et donc le piégeage des nutriments.

Au-delà de leur importance écologique intrinsèque, les herbiers de magnoliophytes peuvent jouer un rôle de protection (du fait qu'ils retiennent le sédiment) et de transfert d'espèces pour les éventuelles communautés coralliennes adjacentes.

Les herbiers de magnoliophytes marines sont présents à Saint-Martin, il s'agit de l'écosystème le plus développé sur les fonds côtiers de l'île (cf. carte 22), à Saint-Barthélemy (baie de l'Anse de Marigot, du Grand et Petit cul-de-sac, de Saline et du Gouverneur), en Guadeloupe (Grand cul-de-sac marin, Côte-sous-le-Vent, Marie-Galante ...) et en Martinique (essentiellement dans la moitié sud de l'île, entre la baie de Fort-de-France et Trinité).

De manière générale, les herbiers se situent en grande majorité entre 0 et 10 mètres de profondeur, mais il existe des cas relativement exceptionnels aux Antilles où la présence d'immenses herbiers à herbe à lamantin est observée jusqu'à environ 20 mètres de profondeur. C'est notamment le cas dans les réserves naturelles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy, ainsi qu'en Guadeloupe dans le nord de la Côte sous le vent (secteur Pointe-Noire/Deshaies). En effet, à Saint-Martin, Halophita a été observée colonisant des fonds sédimentaires anciennement nus à plus de 21 mètres de fond.

En Martinique les herbiers couvrent une surface d'environ 4 975 ha (Legrand, 2009).

Les récifs coralliens

Les récifs sont des constructions naturelles édifiées par des êtres vivants. S'il existe des récifs de mollusques et d'algues calcaires, la plupart des récifs est édifiée par des coraux constructeurs (cf. § 3.1.4). Après les mangroves, les récifs coralliens constituent le deuxième écosystème le plus riche de la planète en matière de biodiversité. Au même titre que les herbiers et les mangroves, les récifs coralliens représentent des zones de frayères, de nourriceries, et servent d'abri et de support pour le développement de nombreuses espèces. Ils jouent aussi un rôle physique de protection du littoral contre la houle.

Il existe quatre types de récifs (cf. figure 80) :

- le récif frangeant, accolé à la côte ;
- le récif barrière, qui résulte de l'enfoncement de l'île haute dans l'océan. Il est séparé de la côte par un lagon ;
- l'atoll, stade ultime de l'enfoncement de l'île ;
- le pinacle, récif corallien isolé.

Les pressions liées aux causes naturelles peuvent s'exercer indifféremment sur toutes les zones du récif, frangeant ou barrière, contrairement aux pressions liées aux activités anthropiques qui s'exercent principalement sur la frange littorale, donc sur les récifs frangeants.

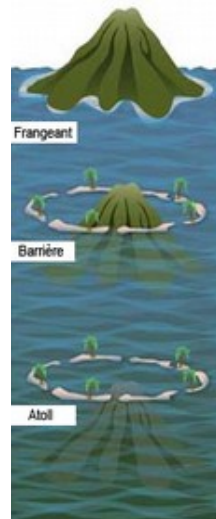


Figure 80 : Les récifs coralliens (source IFRECOR)

En effet, accolés à la côte, ils se trouvent à proximité des agglomérations et sont ainsi sujets à diverses dégradations principalement d'origine anthropique (cf. § 3.2). Les récifs barrières, plus au large, sont pour leur part soumis à des pressions naturelles (forts courants, houle...). Ces récifs jouent un rôle de protection en absorbant l'énergie de la houle et en évitant des inondations lors de phénomène cyclonique.

Malgré leur importance écologique et la forte valeur économique des services écosystémiques qu'ils rendent (estimée par l'Initiative Française pour les Récifs Coralliens (IFRECOR) à 340 millions d'euros dans les Antilles françaises), les récifs coralliens sont partout en régression sur la planète. Les Caraïbes n'échappent pas à ce phénomène. En effet, lors de la conférence internationale sur la biodiversité et le changement climatique qui s'est tenue du 22 au 24 octobre 2014 en Guadeloupe, il a été estimé que la couverture des coraux avait réduit de 80 % depuis 1970 dans le bassin caribéen.

En tant qu'écosystème menacé au niveau mondial notamment par l'activité anthropique, le réchauffement des eaux ou encore l'acidification des océans, les récifs coralliens sont particulièrement suivis dans le cadre de l'International Coral Reef Initiative (ICRI) dont l'IFRECOR est une déclinaison nationale.

Les Antilles françaises compte près de 400 km² de récifs coralliens (barrière et frangeant). En Guadeloupe, se trouve la plus grande construction récifale des Petites-Antilles, au niveau du Grand cul-de-sac Marin : la barrière récifale, longue de 30 km, délimite le lagon dont la surface s'élève à plus de 11 000 ha. Ce dernier abrite des herbiers, des mangroves ainsi que des petites formations coralliennes lagunaires. Autour de la Grande-Terre et des îles voisines, les formations récifales sont dominées par des récifs frangeants. Enfin l'île possède des formations coralliennes non bioconstruites notamment au niveau de la côte sous le vent.

En Martinique, les côtes Sud et Est de l'île possèdent des récifs frangeants tandis qu'un récif barrière est présent sur la côte atlantique. L'île possède également des fonds coralliens non bioconstruits (ne formant pas de récif) à l'Ouest.

A Saint-Martin les formations coralliennes bioconstruites se trouvent au Nord et Nord-Est de l'île. Il s'agit de récif frangeant dont la croissance est très réduite. Ces récifs ont été souvent abîmés par les cyclones.

Enfin Saint-Barthélemy présente des récifs frangeants et barrières au niveau de l'île principale. Les différents îlets possèdent pour leur part des fonds coralliens non-bioconstruits.

Interaction entre les récifs coralliens, les mangroves et les herbiers

Les mangroves, les herbiers et les récifs coralliens sont des écosystèmes en étroite interaction. La mangrove a par exemple besoin d'eaux calmes pour se développer. En stoppant les vagues avant qu'elles n'arrivent dans la mangrove, les récifs coralliens vont ainsi favoriser le développement de cette dernière. Les herbiers situés à proximité des récifs coralliens vont pour leur part jouer un rôle clé pour les poissons de récifs en leur offrant abri et nourriture.

Les plages et estrans

Les plages antillaises constituent des habitats importants pour de nombreuses espèces dont les tortues marines qui viennent y pondre. Elles sont à ce titre considérées comme un lieu de prédilection pour les tortues marines.

Les tortues marines sont protégées sur le territoire national et aux Antilles françaises elles font l'objet d'un Plan National d'Action (PNA), qui donne des objectifs pour mieux les protéger, elles et leurs habitats (plages où elles pondent et zones où elles se nourrissent comme les herbiers). Ce Plan d'Action des Tortues Marines des Antilles françaises est un programme national du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire et s'applique en Guadeloupe, à Saint-Martin et en Martinique (cf. § 3.1.4). Des actions similaires sont menées à Saint-Barthélemy malgré l'absence d'un plan d'action territorial clairement défini.

Les actions s'articulent autour des principales menaces en luttant contre :

- la **disparition des sites de pontes** en sensibilisant sur l'éclairage des plages, en menant des actions de revégétalisation de la plage avec des essences locales ou encore en assurant le suivi des pontes ;
- la **dégradation des zones d'alimentations** (herbiers et récifs) en assurant la surveillance des zones interdites à l'ancrage et le cas échéant en appliquant la réglementation et en suivant l'état de santé des récifs et des herbiers ;
- la **pêche illégale ou accidentelle** en surveillant la réserve naturelle et la pêche maritime. Cinq agents commissionnés et assermentés sont chargés de faire respecter l'interdiction d'engins non sélectifs (filets trémails) ainsi

que la limitation d'autres engins potentiellement dangereux (filet à lambis notamment).

- Les **collisions** en limitant la vitesse à 3 nœuds dans la réserve naturelle et en sensibilisant les usagers du port.
- Les maladies et les pollutions. Dès qu'un animal est malade, blessé ou enchevêtré, l'ATE est prévenue et l'animal est conduit dans l'une des deux cliniques vétérinaires de l'île.

Une des autres actions, non directement liée aux menaces, concerne la sensibilisation des scolaires. Les tortues marines sont l'un des thèmes étudiés par les enfants.

Autres écosystèmes

La forêt sèche littorale, les falaises, les grottes et les îlets constituent également des écosystèmes remarquables des Antilles françaises.

Par exemple, outre les ZNIEFF¹⁰ (Zone Naturelle d'Importance Écologique, Faunistique et Floristique) et les étangs, les habitats à fort intérêt écologique et patrimonial concernent aussi d'autres sites comme les îlets et la Grotte à chauve-souris à Saint-Barthélemy et les îlets du Robert et du François en Martinique.

Impact d'Irma sur les écosystèmes marins et côtiers

En préambule, il convient de rappeler que les îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy ont été, au cours de leur histoire, régulièrement touchées par des phénomènes météorologiques intenses. Les écosystèmes présents dans ces îles résultent en grande partie de ces phénomènes. Ils jouissent de fait d'une résilience significative à l'égard d'événements extrêmes et sont dimensionnés pour être capables de se remettre des impacts subis. Cependant, les dégradations, notamment causées par les activités anthropiques, diminuent la résilience des écosystèmes et limitent leur capacité de régénération.

L'impact d'Irma sur les écosystèmes a été plus important sur la bande côtière qu'en mer. À terre, de manière générale, la végétation a grandement souffert. A Saint-Martin, la mangrove, déjà très fragilisée du fait de la mauvaise qualité

¹⁰ Les zones, faisant l'objet d'une réglementation ou classification particulière sont présentées dans le § 3.3.2

des eaux, a été détruite par endroit à plus de 70 %. Le conservatoire du littoral dans son rapport « Analyse et diagnostic écologique post Cyclones 2017 » a mis en lumière les sites les plus impactés par la violence de l'ouragan et a proposé une série d'actions à mener pour améliorer la résilience et la gestion à moyen terme de ces sites (cf. tableau 21).

Tableau 21 : Hiérarchisation des actions à mener selon l'impact d'Irma et les enjeux écologiques des sites (source conservatoire du littoral)

Sites	Impact du cyclone	Conclusions principales	Priorités
Étang de la Barrière	Très fort	46 % de mortalité estimée pour la mangrove Très important dépôt de déchets	Ouvrir la connexion de façon à renouveler l'eau (une fois le cordon sableux dégagé des sargasses) Nettoyer les zones de mangrove vivantes en priorité, le plan d'eau et la vasière.
Étang aux poissons	Très fort	70 % de mortalité de la mangrove Très nombreux dépôt de déchets (surtout dans la zone Nord-Est)	Nettoyer mangrove, Zone Est Nettoyer la mangrove zone connexion aux Salines Surveiller l'envasement amont exutoire.
Étang du Cimetière	Fort	30 % de mortalité de la mangrove Dépôt de déchets Dégradation importante près du cimetière	Nettoyer mangrove et plan d'eau Nettoyer canaux de connexion Problématique remblais
Étang de Chevrise	Fort	50 % de mortalité de la mangrove Très important dépôt de déchets	Ouvrir la connexion à la mer (une fois le cordon sableux dégagé des sargasses) Nettoyer canal, zones de mangrove vivantes en priorité, la vasière et le plan d'eau enfin. Complément d'analyses des compartiments eaux et sédiment
Mare de Baie Lucas	Moyen	Mauvais état général : dégradation de la mangrove, amoncellement de déchets, mauvaise circulation de l'eau, eutrophisation du plan d'eau	Nettoyer mangrove et plan d'eau S'occuper du point de rejet d'eau usée
Étang de l'Aéroport	Moyen	Mangrove faiblement impactée Dépôt de déchets (zone Nord-Est et partie Ouest du plan d'eau).	Nettoyer mangrove et plan d'eau S'occuper de la qualité de l'eau car eutrophisation en cours

		Substrat très vaseux Odeur de rejets d'eaux usées	
Salines d'orient	Faible	24 % de mortalité de la mangrove estimée Important dépôts de déchets dans le plan d'eau partie Est Nouvel exutoire	Nettoyer le plan d'eau
Ilet Pinel	Faible	Site en bon état général	Se préoccuper de la qualité des eau littorales car présences algues vertes filamenteuse chaetomorpha (signe d'eutrophisation)

L'étude menée par le conservatoire du littoral a également révélé que la résistance des palétuviers aux ouragans était différente en fonction des espèces considérées. Ainsi, *L. racemosa*, plus souple et moins siliceux est l'espèce qui a le mieux résisté aux vents violents tandis que *A. germinans* et *R. mangle*, qui sont de plus grands palétuviers, ont connu un fort taux de mortalité.

La régénération de la mangrove à Saint-Martin, entre autre conditionnée par la qualité des écosystèmes lacustres soumis à de fortes pressions (remblais, artificialisation, rejets, déchets, réduction du plan d'eau, exutoire fermé), risque d'être longue. De plus, d'autres menaces pèsent sur la re-végétalisation de l'île comme les espèces végétales invasives et la divagation d'herbivores, essentiellement des cabris.

A Saint-Barthélemy, les écosystèmes côtiers (mangrove, zones humides ou encore végétation d'arrière plage) ont également été fortement impactés. Les écosystèmes ayant fait l'objet de protection depuis plusieurs années, ont mieux résisté et ont joué un rôle de protection pour les espaces et infrastructures situés en amont. C'est notamment le cas des dunes du Gouverneur et de Saline qui ont fortement diminué sous l'effet des vents violents et de la houle (réduction de 2/3 pour la dune de Saline) tout en protégeant les habitations situées derrière. Après le passage d'Irma des actions ont été menées sur ces deux sites afin de restaurer la végétation d'arrière plage, capitale pour permettre la fixation du sable (cf. figure 81).

Suite à l'ouragan, l'ATE a produit un guide à usage des services publics et des particuliers afin de lister les espèces natives de Saint-Barthélemy. Cette liste a vocation à orienter la re-végétalisation de l'île vers des espèces locales, mieux adaptées aux événements extrêmes.



Figure 81 : Restauration de la végétation d'arrière sur la partie Ouest de la plage de Saline (source Coral Restoration St-Barth)

Sous l'eau les dégâts ont été moins importants que sur terre pour les deux îles. Néanmoins, une partie des récifs coralliens a été fracturée. De même, les herbiers ont été impactés, tout particulièrement entre 10 et 20 mètres de fond. Certains ont été arrachés, d'autres ont été ensablés. La présence de sable en suspension a par ailleurs augmenté la turbidité de l'eau gênant de fait les mécanismes de photosynthèse en limitant l'arrivée des rayons de soleil. La température de l'eau a ainsi diminué et a été particulièrement basse pendant les mois qui ont suivi le passage de l'ouragan.

Sous l'eau également, les écosystèmes en bonne santé ont rendu des services à l'homme. Par exemple, la barrière corallienne de Grand Cul de Sac, préservée au sein de la Réserve Naturelle de Saint-Barthélemy, a indéniablement atténué la houle dans la baie. Sans elle, la plage et les établissements touristiques situés autour auraient été bien plus durement touchés (source ATE).

Sur la côte comme sous l'eau, l'ouragan Irma aura mis en lumière les précieux services écosystémiques rendus par la nature. Dans des îles qui risquent à nouveau d'être exposées à des phénomènes extrêmes, préserver

et maintenir les écosystèmes marins et côtiers en bonne santé se révèle indispensable.

3.1.3 Une biodiversité remarquable

La biodiversité représente la diversité du vivant, c'est-à-dire l'ensemble des êtres vivants, leurs gènes et les habitats dans lesquels ils évoluent. Elle n'est pas uniformément répartie sur le globe terrestre. En effet, il existe certains lieux où la biodiversité suscite un intérêt particulier et mérite de fait de bénéficier d'actions de conservation prioritaires. Ces lieux ont, en 1989, fait l'objet d'une première définition par l'ONG *Conservation International* sous le terme de « hot spot » (« points chauds de biodiversité ») selon des critères principalement basés sur la flore. En effet, un point chaud de biodiversité est une zone géographique contenant au moins 1 500 espèces végétales endémiques mais qui a déjà perdu au moins 70 % des espèces présentes dans leur état originel. À l'heure actuelle, 34 zones, soit 2,3 % de la surface de la terre ont des points chauds. Ces derniers abritent plus de 50 % des espèces végétales et 42 % des espèces de vertébrés terrestres.

Les Antilles françaises font partie des points chauds les plus importants de la planète qu'elles soient considérées géographiquement ou territorialement. En effet, elles occupent le quatrième rang des points chauds en tant que partie intégrante du territoire français, et le troisième rang des points chauds de biodiversité en les considérant dans leur emprise géographique : la « petite Caraïbe ».

Cependant, comme partout sur la planète, la biodiversité dans les Antilles s'érode. Les récentes études, dont la dernière en date publiée dans les *Proceedings of the National Academy of Sciences*, montrent que la Terre subit actuellement la sixième extinction de masse et que cette dernière s'accélère. Depuis ces cinquante dernières années, le taux d'extinction est 1 000 fois supérieur au taux naturel normal, soit un rythme sans équivalent depuis l'extinction des dinosaures.

L'érosion de la biodiversité est la conséquence de phénomènes variés : surexploitation des populations, pollutions diverses, destruction d'habitats spécifiques, introduction intentionnelle ou non d'espèces invasives... (cf. § 3.2.2). Les problématiques inhérentes à cette érosion sont multiples et préjudiciables à terme pour les populations humaines dans le sens où les services écosystémiques rendus par la nature se retrouvent perturbés.

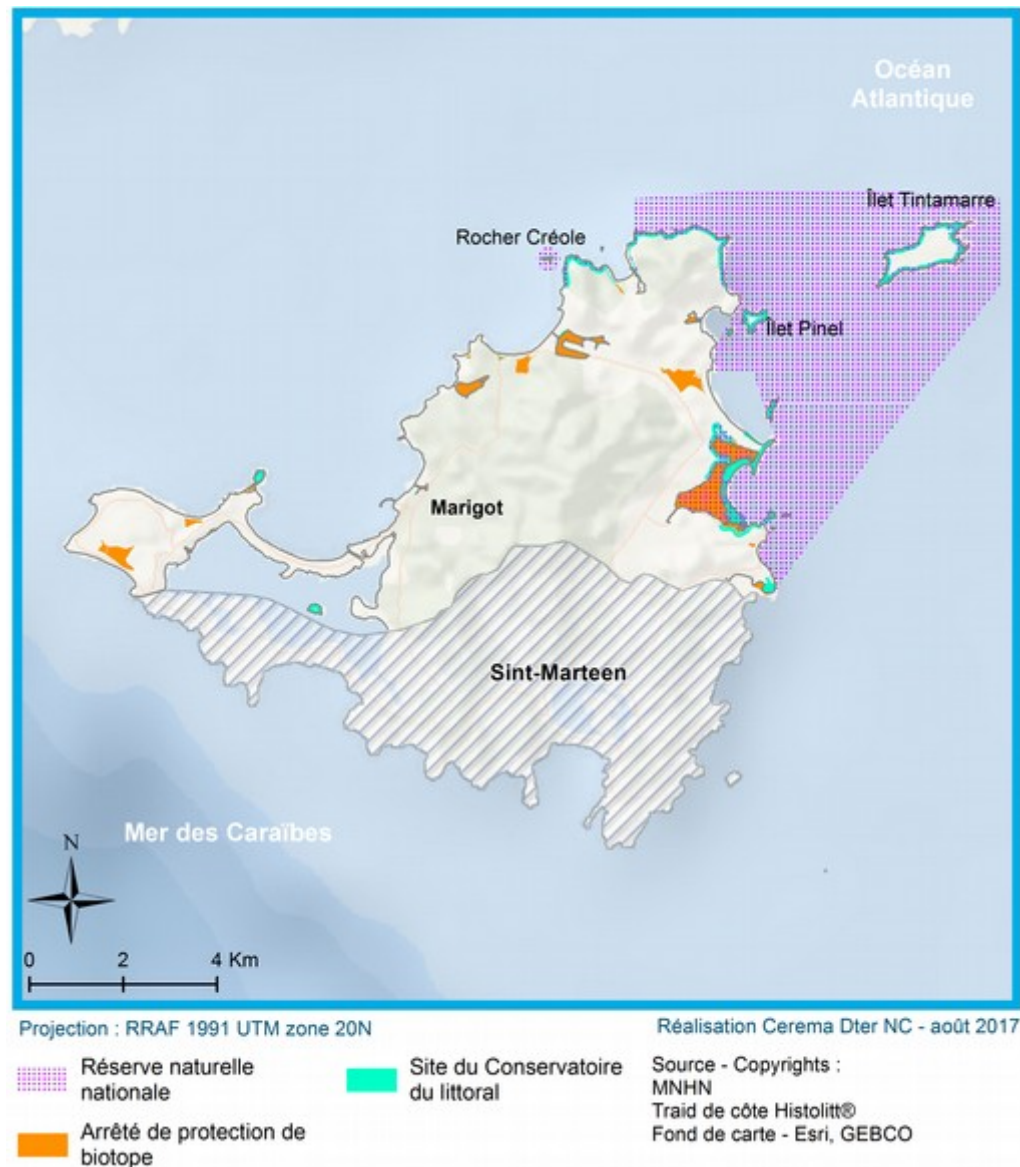
Aux Antilles, du fait d'un manque de connaissance et de recul sur la biodiversité marine, il est difficile d'en caractériser l'érosion. Cependant, les récentes campagnes d'inventaires Karubenthos (en Guadeloupe) et Madibenthos (en Martinique) menées par le MNHN ont permis d'en apprendre davantage sur la biodiversité. Il a ainsi été montré que la Guadeloupe et la Martinique disposaient d'une forte richesse spécifique avec par contre d'importantes différences entre les deux îles reflétant un micro-endémisme.

Par ailleurs, Madibenthos a mis en lumière en Martinique un mauvais état écologique des écosystèmes, plus préoccupant que les observations faites en Guadeloupe. Il ressort en effet que les récifs coralliens sont envahis par les algues, que les poissons lions (espèce introduite, cf. § 3.2.3) sont présents partout et surtout que les effectifs sont très faibles. Toutes les espèces, même banales, sont très peu représentées. L'équipe de Madibenthos avance, pour expliquer les principales causes de la crise des habitats côtiers en Martinique, les problèmes liés aux particules fines, à l'eutrophisation, à la pollution par le chlordécone et la surpêche par les nasses.

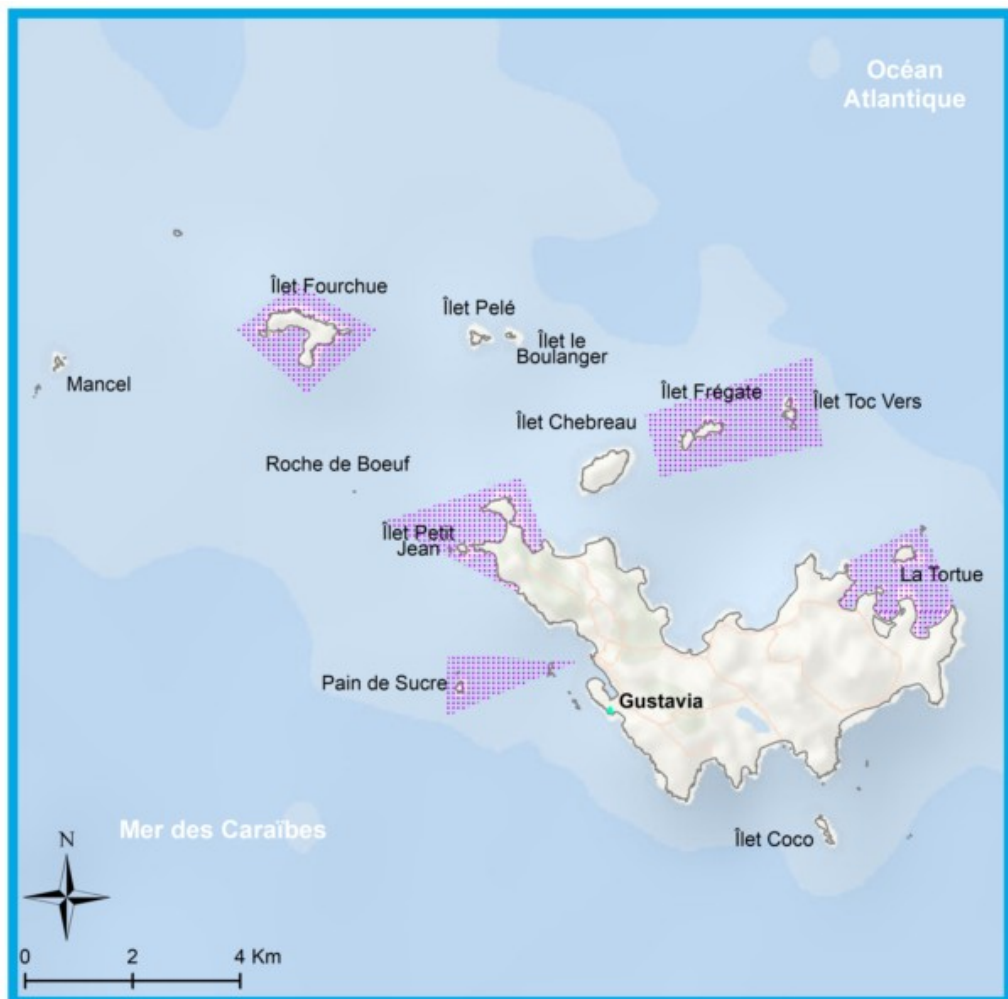
Afin de sauvegarder la biodiversité aux Antilles, des actions en faveur de cette dernière sont menées. De plusieurs natures, ces actions consistent notamment en :

- l'**amélioration de la connaissance** via les inventaires du type Madibenthos et Karubenthos, les ZNIEFF ainsi que les inventaires d'espèces menacées (comme la liste rouge de l'UICN) ;
- la **prise en compte de la biodiversité** dans les évaluations des plans, programmes et projets, avec l'application de la séquence Éviter-Réduire-Compenser. La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages interdit par ailleurs que ces plans, programmes et projets puissent provoquer une perte nette de biodiversité ;
- la **protection des espèces menacées et de leur habitat** (cf. cartes 27 à 29) via le plan national d'action pour les tortues, le parc national de la Guadeloupe, le parc naturel marin de la Martinique, les réserves naturelles nationales, le sanctuaire Agoa, ... (cf. § 3.3.2) ;
- la **lutte contre les espèces invasives** ;
- la **sensibilisation** pour impliquer les citoyens dans la sauvegarde et la protection de la nature (cf. § 5.5).

Il est cependant important de souligner que, malgré des mesures de protection, les espaces marins restent à la merci des pollutions survenant à l'extérieur des zones protégées ainsi qu'au changement climatique.



Carte 27 : Espaces naturels protégés de Saint-Martin

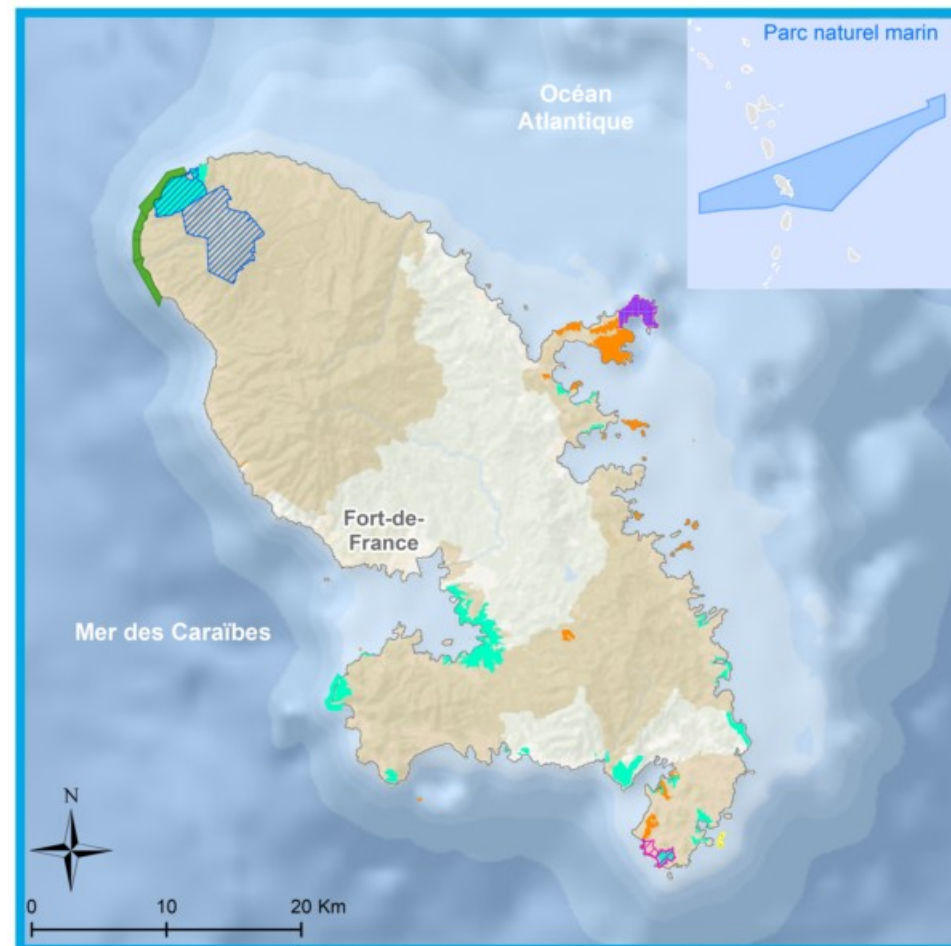


Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N
 Réalisation Cerema Dter NC - août 2017

Réserve naturelle nationale
 Site du Conservatoire du littoral

Source - Copyrights : MNHN
 Traid de côte Histolitt®
 Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 28 : Espaces naturels protégés de Saint-Barthélemy



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N
 Réalisation Cerema Dter NC - août 2017

Arrêté de protection de biotope
 Site Ramsar

Réserve naturelle nationale
 Parc naturel régional

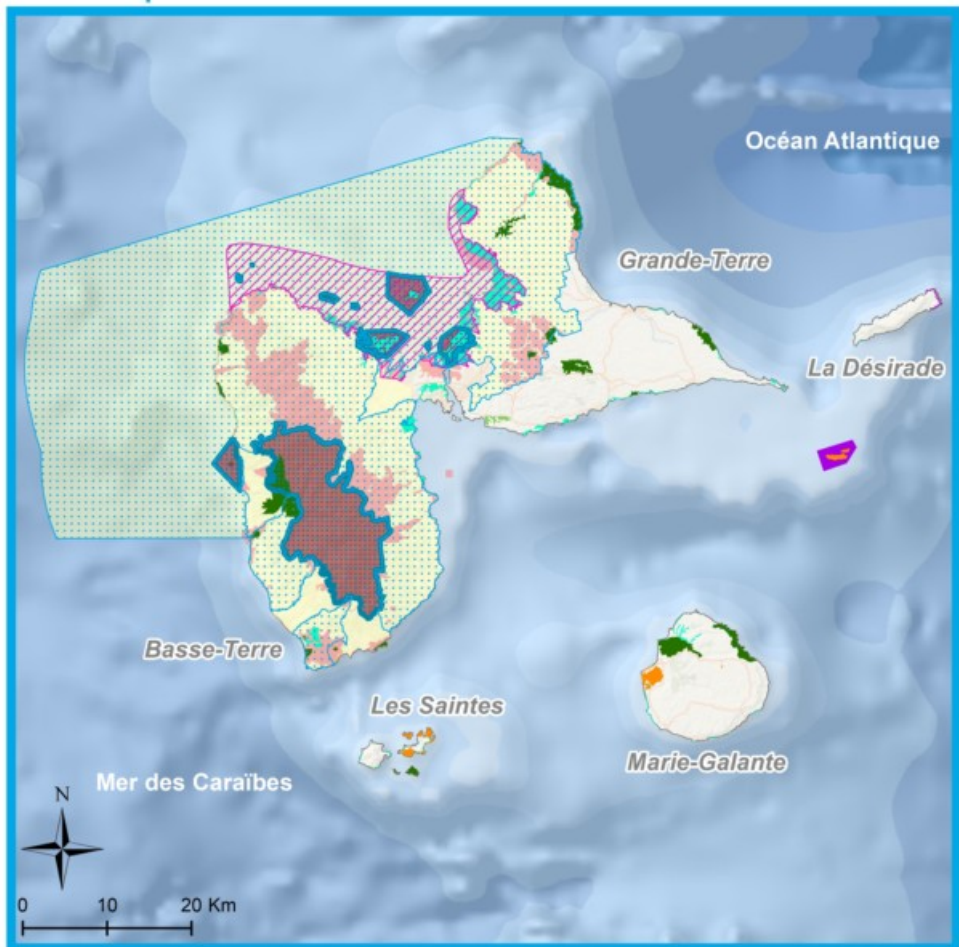
Réserve biologique
 Site du Conservatoire du littoral

Réserve naturelle régionale marine du Précheur
 Parc naturel marin (couvre toute la ZEE)

Réserve naturelle des Ilets de Sainte-Anne

Source - Copyrights : MNHN
 DEAL Martinique 2013
 Conseil régional Martinique 2014
 BD Carto® - ©IGN Paris
 Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 29 : Espaces naturels protégés de Martinique



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - août 2017

Parc National

- Coeur
- Aire d'adhésion

Réserve de biosphère

- Centrale
- Tampon
- Transition

- Arrêté de protection de biotope
- Réserve naturelle nationale

- Site Ramsar
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2

- Site du Conservatoire du littoral

Source - Copyrights :
 MNHN
 BD Carto® - ©IGN Paris
 Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 30 : Espaces naturels protégés et zones d'intérêt écologique faunistique et floristique de Guadeloupe

Les Antilles françaises abritent de nombreuses espèces à statut ou remarquables. Ont notamment été dénombrés une vingtaine de mammifères marins, cinq espèces de tortues marines, plus de trente espèces d'oiseaux limicoles migrateurs ou encore plus de trois cents espèces de poissons.

Par ailleurs, la fermeture définitive de l'isthme du Panama il y a 3 millions d'années explique le niveau élevé d'endémisme de la faune et de la flore des Antilles françaises. De plus, les récents inventaires décrits ci-avant tendent à mettre en lumière une forme de micro-endémisme qui expliquerait les différences observées entre les îles.

3.1.4 Faune et flore remarquables

En mer

Les coraux et les gorgones

Les coraux et les gorgones sont des animaux de l'embranchement des cnidaires appelé polypes qui ont la particularité de produire leur propre exosquelette. Ce dernier peut être dur (composé de carbonate de calcium), mou (comme les gorgones) ou gélatineux. Un corail est soit constitué d'un unique polype (corail solitaire) soit d'un ensemble de polypes rattachés les uns aux autres (corail colonial).



Figure 82 : Corail cornes d'élan © RNSM

Les coraux constructeurs de récifs, appelés aussi madréporaires, sont des animaux coloniaux composés d'une multitude de petits polypes appartenant à la classe des hexacoralliaires (polypes à 6 tentacules) sécrétant un squelette calcaire. Ces polypes constituent la partie vivante du corail.

Dans la grande majorité des cas, les coraux vivent en symbiose avec une microalgue, la zooxanthelle, qui leur confère leur couleur. Ces coraux sont appelés coraux hermatypiques par opposition aux coraux ahermatypiques (vivant sans zooxanthelles).

Les zooxanthelles sont présentes dans les tissus coralliens à hauteur de 1 à 5 millions de micro-organismes par cm². En réalisant leur photosynthèse ces

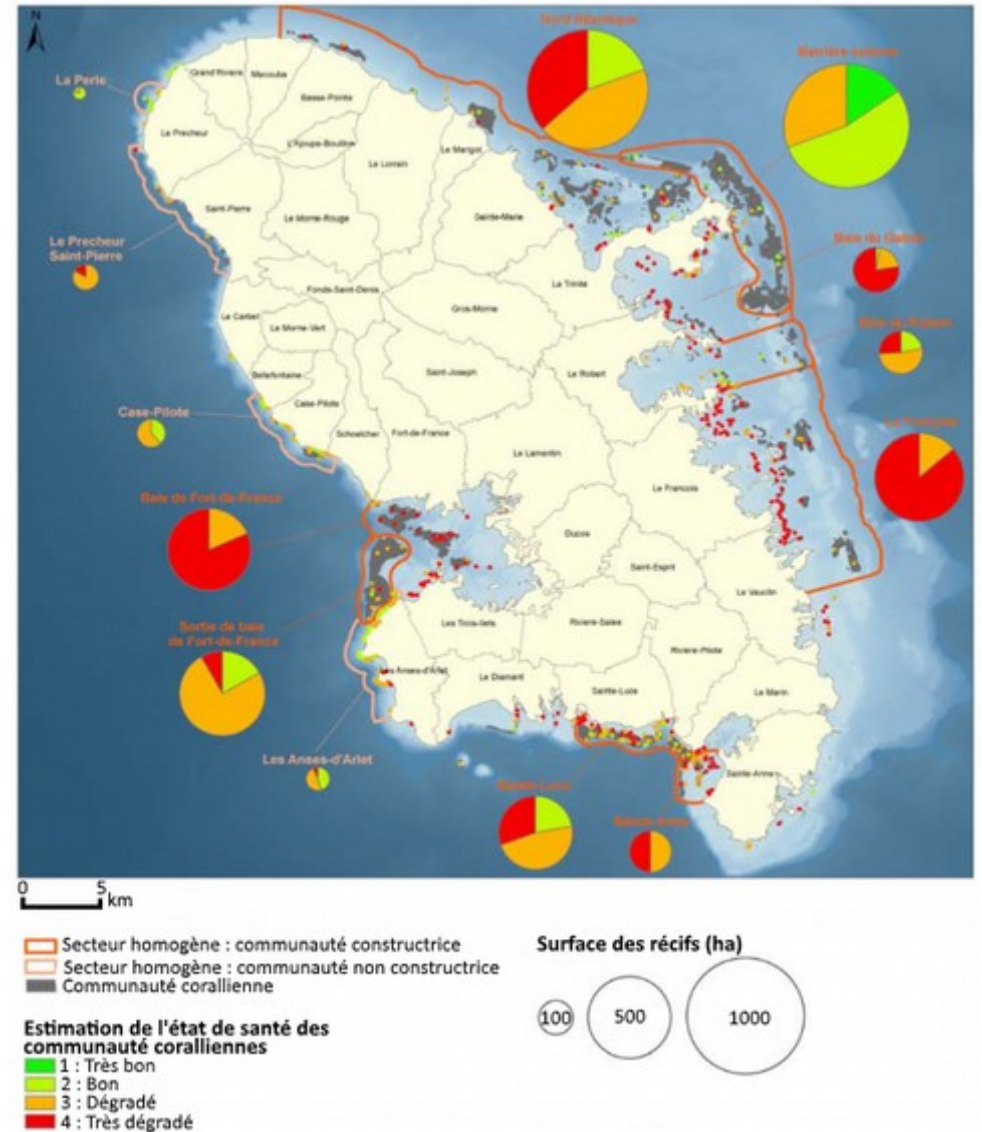
microalgues vont produire de l'énergie qui va pour partie être utilisée par le polype pour sa croissance. En retour, les algues trouvent au sein du corail un milieu stable et les éléments nécessaires à la réalisation du processus de photosynthèse.

En Guadeloupe et en Martinique, ont été respectivement recensées 57 et 47¹¹ espèces de cnidaires hexacoralliaires (comprenant les coraux constructeurs) toutes inscrites à l'Annexe III du protocole SPAW (Convention de Carthagène, cf. § 3.3.2) à l'exception de *Styaster rosaceus* qui est inscrite depuis octobre 2017 à l'Annexe II. Par ailleurs la grande majorité des espèces de cnidaires présentes aux Antilles sont inscrites sur la liste rouge de l'UICN. Sur ces espèces deux sont en danger critique d'extinction : *Acropora cervicornis* et *Acropora palmata*. Ont également été recensées de nombreuses espèces de cnidaires octocoralliaires (polypes possédant 8 tentacules).

Les communautés coralliennes sont suivies sur l'ensemble des Antilles françaises notamment par le biais de l'AFB mais également des réserves naturelles de Saint-Martin, Saint-Barthélemy et Petite-Terre et du Parc National de Guadeloupe. La réserve naturelle de Saint-Barthélemy assure grâce à l'équipe de biologie marine du Professeur Claude Bouchon de l'université des Antilles, un suivi des habitats marins de l'île depuis 2002 à la fois dans la réserve et à l'extérieur de la réserve. Il ressort de ces suivis que l'île présente une richesse spécifique en coraux élevée pour une station caribéenne, avec notamment une moyenne de 27 espèces de coraux identifiés autour des îlets Coco et Pain-de-sucre. La réserve naturelle de Saint-Martin a quant à elle mis en place des suivis sur les fonds marins depuis 2007.

De manière générale, l'état des coraux est préoccupant dans les Antilles (cf. figure 83 pour la Martinique). La région connaît en effet depuis les années 80-90 une dégradation progressive des communautés coralliennes. De nombreuses périodes de blanchissement ont été observées depuis ces années et semblent s'intensifier depuis les années 2000. Le blanchissement se produit lorsque les polypes sont soumis à un stress qui les conduit à expulser les zooxanthelles. Ce stress est généralement imputé à l'augmentation de la température de la mer. Si le blanchissement dure trop longtemps, les coraux finissent par mourir.

11 Source : analyses régionales de Guadeloupe et de Martinique



Suite à l'épisode de blanchissement de 2005, une perte de l'ordre de 40 % de couverture corallienne sur les pentes externes a été observée en Guadeloupe. De même, une dégradation progressive des récifs coralliens a

été observée avec une diminution de la couverture en coraux passant de 25 % en 2004 à 12 % en 2006. Enfin, suite au blanchissement de 2005, les signes de nécroses sur les tissus coralliens ont augmenté (de 25 à 36 %).¹²

Le taux de recouvrement du corail a également subi une diminution importante à Saint-Barthélemy suite à l'épisode de blanchissement de 2005. Depuis le taux est stable dans la réserve, mais les récifs coralliens hors réserve déclinent.

Si le réchauffement des eaux a de lourde conséquence sur la santé des coraux, d'autres menaces pèsent sur ces derniers. Tout d'abord, l'acidification des eaux pose des problèmes pour la constitution du squelette calcaire des polypes hexacoralliaires. Les tempêtes ont également des conséquences en détruisant mécaniquement les coraux, comme se fût le cas lors de l'ouragan Irma. Ces derniers peuvent aussi être confrontés à des maladies, comme celle de la bande blanche qui a été la principale cause du déclin du corail cornes d'élan et du corail cornes de cerf (déclin estimé à 90 % dans l'ensemble de la mer des Caraïbes d'après la Commission de coopération environnementale en 2009). De même, la disparition de certains herbivores a des conséquences sur les coraux. Par exemple, en 1983, une maladie inconnue a touché la faune caribéenne et a notamment entraîné une mortalité massive des oursins diadèmes. La perte de ces derniers a provoqué une prolifération de macroalgues sur de nombreux récifs. Or, des études scientifiques ont montré que certaines macroalgues (3 à 8 espèces dans les Caraïbes) sont toxiques pour les coraux (Cité de la mer de Cherbourg, 2010).

Enfin les activités humaines peuvent également avoir des effets très dommageables. Ces derniers peuvent être directs (destruction de coraux du fait de la pêche, de l'ancrage des bateaux ou de constructions sur le littoral...) ou indirects (pollution, détérioration de la qualité de l'eau...) (cf. §3.2).

Pour faire face à certains impacts anthropiques sur les coraux, la Guadeloupe et la Martinique avaient interdit, via des arrêtés préfectoraux (respectivement n°2002-1249 du 19 août 2002 et n°78-1530/AES/B2 du 20 avril 1978), leur capture à l'état vivant comme mort. Les prélèvements et les pêches sont par ailleurs strictement interdits dans les réserves de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy.

Pour aller plus loin, la France a pris le 25 avril 2017, un arrêté ministériel visant à protéger 16 espèces de coraux en Guadeloupe, Martinique et à Saint-Martin.

¹² Source : analyses stratégiques régionales de Guadeloupe et de Martinique

L'arrêté interdit la mutilation, la destruction, l'enlèvement de spécimens vivants et morts des espèces considérées dans le milieu naturel. La notion de mutilation intégrant notamment le colmatage, le blanchissement et l'étouffement, ces interdictions englobent des perturbations de nature bien plus large que la seule destruction directe.

Les éponges

Les éponges sont des animaux appartenant à l'embranchement des spongiaires. Le bassin Caraïbe est la zone biogéographique possédant la plus forte richesse spécifique d'éponges au monde (entre 365 et 600 espèces, quasi-exclusivement hétérotrophes). Si le groupe taxonomique des éponges a toujours été diversifié et abondant dans le bassin Caraïbe, les récentes études montrent qu'il devient dominant au détriment des espèces constructrices. La raison est double : le groupe bénéficie d'une part de la diminution de la couverture corallienne (voire y contribue), et subit d'autre part probablement moins l'acidification des océans.



Figure 84 : Gorgones et éponges © RNSM

Cependant, les éponges pâtissent elles aussi des conditions climatiques exceptionnelles et peuvent être dégradées par l'activité humaine (mouillage sauvage par exemple). Leur rôle écologique est pourtant important. En effet, en tant qu'organismes filtreurs, les éponges contribuent à améliorer la qualité de l'eau, servent d'abri pour les poissons et autres invertébrés et sont une source de nourriture pour les tortues imbriquées.

Les inventaires de spongiaires réalisés dans les Antilles françaises ont montré que les diversités observées étaient corrélées aux habitats dans lesquels les éponges se développaient. Il ressort ainsi que les diversités sont les plus élevées dans les communautés coralliennes. Les communautés de spongiaires semblent de manière générale en bon état de santé.

Les algues

La biodiversité algale dans les Antilles françaises est très importante. On dénombre en effet plus de 200 espèces d'algues. Ces dernières se répartissent en fonction des fonds considérés (mangrove, herbier, récifs coralliens). Ainsi, la diversité est particulièrement élevée dans les mangroves. Cela est notamment dû aux différents types de substrats offerts par ces dernières. Par exemple, en bordure de mangrove, sur les fonds sablo-vaseux les Phéophycées se développent en abondance, tandis que les palétuviers vont être pour leur part colonisés par des Cyanophycées, des Chlorophycées et des Rhodophycées.

A l'inverse des communautés algales des mangroves, celles des herbiers sont relativement pauvres en matière de diversité et d'abondance. Toutefois, l'espèce *Halimeda sp.* peut être très abondante dans certains herbiers situés à proximité de mangroves. Cette espèce a la particularité de posséder un thalle calcifié qui, à la mort de l'algue, va par sa décomposition contribuer à la formation du sable calcaire.

Enfin les algues des communautés récifales vont présenter une grande diversité en fonction de leur implantation sur les récifs. Les platiers récifaux vont par exemple accueillir essentiellement des algues des petites tailles tandis que les macroalgues se développeront préférentiellement sur la pente externe récifale.

Les algues constituent par ailleurs une source d'information précieuse pour caractériser l'état de dégradation des écosystèmes. Elles peuvent d'ailleurs être utilisées comme indicateurs pour en caractériser l'état écologique. C'est particulièrement vrai pour les écosystèmes coralliens qui sont considérés en mauvais état dès lors qu'ils sont fortement envahis par des algues.

Les sargasses

Jusqu'en 2011, les sargasses (cf. figure 85) étaient très peu présentes dans les Antilles françaises. Ces algues brunes se développent en effet beaucoup plus au large de l'arc antillais. Les deux espèces de sargasses, *Sargassum fluitans* et *Sargassum natans*, désormais coutumières des échouages sur les plages antillaises (cf. § 3.2.3) ont la particularité d'être holopélagiques, c'est-à-dire qu'elles se développent à la surface de l'eau et que l'intégralité de leur cycle de vie se fait en pleine mer.



Figure 85 : Sargasses © Franck Mazéas

pour cela, ces algues disposent de pneumatocystes (flotteurs) leur permettant de maintenir leur fronde en surface et d'optimiser ainsi leur photosynthèse. Ces algues ont de plus la particularité d'avoir une texture rugueuse et un mucus collant. Par conséquent, elles se rassemblent en amas flottant formant parfois des radeaux d'algues pouvant atteindre plus de 500 km de long (note Sargasses, DEAL Guadeloupe).

Depuis le début des échouages massifs d'algues en 2011, la question de leur provenance a été soulevée. Pendant un temps, c'est la mer de sargasses, située au nord-est des Caraïbes qui a été incriminée, mais de récentes études faisant appel à des outils de surveillance satellitaire ont mis en avant une autre zone d'accumulation. Cette dernière se trouve au Nord-Est du Brésil et constitue un réservoir d'algues. Les sargasses pourraient alors être transportées depuis l'Est du Brésil jusqu'à l'arc caribéen via le courant circulaire nord-équatorial. De plus, les algues transportées par ce courant suivent une boucle passant par le Golfe de Guinée. Cet endroit, où les eaux riches en nutriments des fleuves africains se déversent, est un lieu propice pour les blooms algaux¹³. S'ajoute à cela le fait que les sargasses portées par le courant des caraïbes traversent également une zone très riche en nutriments : l'estuaire amazonien. À cet endroit, les sargasses vont également se développer de manière exponentielle avant de s'échouer massivement sur les côtes antillaises. Ces échouages ont des conséquences sanitaires (cf. § 4.3) et biologiques (cf. § 3.2.3).

13 Augmentation relativement rapide de la concentration d'une (ou de plusieurs) espèce(s) d'algues

Les mollusques



Les Antilles françaises comptent 1907 espèces de mollusques marins et dulçaquicoles recensés depuis la surface jusqu'à près de 700 m de profondeur.

Parmi toutes ces espèces, seul le lambi (*Lobatus gigas*, cf. figure 86) figure à l'annexe 2 de la CITES et en annexe 3 du protocole SPAW de la convention de Carthagène. Huit autres espèces de mollusques (*Aliger costatus*, *Aliger gallus*, *Lobatus raninus*, *Strombus pugilis*, *Cassis flammea*, *Cassis madagascariensis*, *Cassis tuberosa* et

Figure 86 : Lambi © RNSaint-Martin

Charonia variegata) ont été proposées à l'inscription de l'annexe 2 du protocole SPAW depuis 1991.

Le lambi est une espèce emblématique des Antilles françaises. C'est un mollusque herbivore pouvant potentiellement vivre dans tous les herbiers de magnoliophytes des îles antillaises. La densité en lambis est conditionnée par les pressions de pêche, par le type de milieu dans lequel les lambis se développent et par les conditions climatiques. Un relief très accidenté ou un fort hydrodynamisme par exemple ne sont pas favorables à la présence de lambis. Par ailleurs, des études menées aux Bahamas sur la reproduction des lambis ont montré qu'une densité d'au minimum 56 ind/ha assurerait un bon succès reproducteur de l'espèce. Pour l'heure, seule la Guadeloupe dispose d'informations sur les densités de lambis (cf. figure 87). En Guadeloupe, il ressort ainsi que seul le secteur de Marie-Galante favoriserait la reproduction de cette ressource sensible.

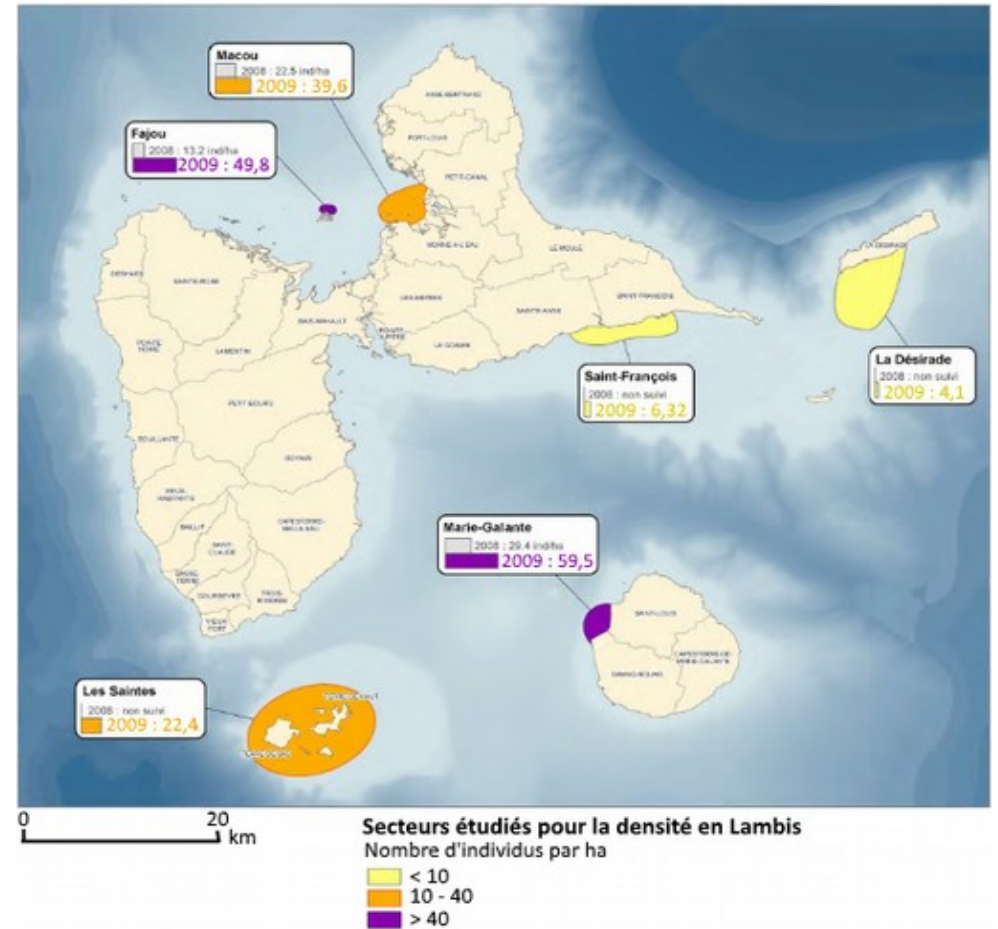


Figure 87 : Densités observées de lambis sur les sites étudiés (source : AAMP)

La chair du lambi est très prisée et sa pêche est réglementée (cf. tableau 22).

Tableau 22 : réglementation sur la pêche du lambi

	Texte réglementaire	Réglementation en vigueur
Saint-Martin	Arrêté préfectoral du 9 août 2002	- période autorisée - pavillon formé - poids de chair nettoyée de 250g au minimum
Saint-Barthélemy	Délibération du conseil territorial n°2015-035 du 27 juillet 2015	- période autorisée - pavillon formé d'au moins 7 mm d'épaisseur - poids de chair nettoyée de 250g au minimum
Guadeloupe	Arrêté préfectoral du 9 août 2002	- période autorisée - pavillon formé - poids de chair nettoyée de 250g au minimum - pêche réservée aux pêcheurs professionnels
Martinique	Arrêté préfectoral du 29 décembre 1999	- période autorisée - pavillon formé - poids de chair nettoyée de 250g au minimum

L'arrêté préfectoral de Guadeloupe prévoit également l'interdiction de la pêche et de la vente des casques et encadre la pêche de cinq espèces de mollusques (*Charonica variegata*, *Spondylus americanus*, *Codakia orbicularis*, *Phacoides pectinatus*, *Cittarium pica*).

A Saint-Barthélemy seuls le lambi et *Cittarium pica* sont autorisés à la pêche.

Les crustacés

A Saint-Martin, à Saint-Barthélemy, en Guadeloupe et en Martinique deux espèces de crustacés sont réglementées. Il s'agit de la langouste royale *Panulirus argus* (inscrite en annexe 3 du protocole SPAW de la Convention de Carthagène) et de la langouste brésilienne *Panulirus guttatus*. Par ailleurs, en Martinique, la pêche du crabe de terre fait également l'objet d'une réglementation. En Guadeloupe, du fait de la pollution issue de la

chlordécone, certaines zones sont également interdites de pêche pour le crabe de terre.

Le crabe de terre est inféodé aux zones humides même si cette espèce peut être observée dans les zones sableuses et aux abords du littoral. En Guadeloupe, il est particulièrement abondant dans le secteur de Port-Louis (source ARS, AMP).

La langouste royale (cf. figure 88) a quant à elle la particularité d'occuper différents habitats au cours de son cycle de vie (mangroves, herbiers, récifs, habitats plus profonds). Par conséquent, conserver et de protéger les « corridors écologiques » entre les habitats côtiers se révèle indispensable.

Enfin, la langouste brésilienne est essentiellement présente dans les anfractuosités des récifs coralliens ainsi qu'au niveau des fonds rocheux. Elle se différencie de la langouste royale de par la présence de taches blanches le long de son corps et de ses pattes.



Figure 88 : Langouste royale
© RN Saint-Martin

Les échinodermes

Les échinodermes sont des animaux marins benthiques (vivant à proximité ou sur le fond des mers). Ils sont actuellement regroupés en cinq classes : les astérides, les échinides, les holothuries, les crinoïdes et les ophiures.

Aux Antilles françaises, la pêche aux oursins est interdite toute l'année à Saint-Barthélemy. En Guadeloupe et en Martinique qui où sont respectivement recensés 18 et 19 espèces d'oursins, seul l'oursin blanc (*Tripneutes venticosus*) présente un statut spécifique et fait l'objet d'une pêche réglementée. Cet échinoderme vit dans les herbiers de magnoliophytes et est considéré comme une ressource « sensible » en raison de son comportement agrégatif, de sa stratégie aléatoire de reproduction et de sa valeur marchande pouvant atteindre jusqu'à 70€/kg (source : AAMP). Cette sensibilité a conduit à interdire la pêche de l'oursin blanc en 2005/2006 et 2006/2007 par principe de précaution afin de permettre un renforcement des stocks.

En 2007/2008, suite au cyclone Dean, la pêche à l'oursin blanc a également été interdite en Guadeloupe. Aujourd'hui, les îlets Fajou et Macou présentent les plus fortes densités en oursins blancs avec respectivement 1,12 et 1,15 ind/m². L'île de Marie-Galante, pourtant considérée comme zone riche, ne présente pour sa part qu'une densité de l'ordre de 0,415 ind/m². Les autres îles antillaises n'ont pas fait l'objet d'étude sur la répartition ou l'état de la population de l'oursin blanc dans leurs eaux. En Guadeloupe, la pêche aux oursins blancs est strictement réservée aux pêcheurs professionnels et conditionnée à la délivrance d'une autorisation annuelle accordée par la Direction de la mer.

Parmi les autres espèces d'échinodermes présentes dans les Antilles françaises, l'oursin Diadème (*Didema antillarum*), est à citer. S'il a été considéré pendant longtemps comme un herbivore vorace, l'épizootie de 1983 a permis de mettre en avant son importance dans la régulation des communautés algales notamment celles présentes sur les récifs coralliens. En effet, comme mentionné précédemment, une biomasse trop importante d'algues sur les coraux peut nuire à leur développement voire causer leur mort. La présence d'oursin diadème dans les communautés récifales permet de maintenir une biomasse algale à bas niveau. Cependant, les densités actuelles de l'espèce dans les Antilles françaises (0 à 1,8 ind/m² en Guadeloupe par exemple) sont trop faibles pour avoir une influence sur les abondances macroalgales.

Les poissons côtiers

Les derniers inventaires réalisés font en effet état de plus de 300 espèces de poissons dans les eaux côtières (respectivement 327 et 350 en Martinique et en Guadeloupe). Cette richesse peut être sous-estimée en Martinique du fait du mode de recensement basé essentiellement sur des comptages visuels sans méthodes destructives alors qu'en Guadeloupe des méthodes de recensements spécifiques ont été établies afin de réaliser des inventaires les plus exhaustifs possibles.

La répartition des espèces observées est directement liée à la nature du biotope (cf. tableau 23). Ainsi les fonds sablo-vaseux présentent par exemple une richesse spécifique plutôt faible à l'inverse des herbiers de magnoliophytes ou des mangroves qui pour leur part abritent plus d'une centaine d'espèces. C'est cependant au niveau des zones coralliennes que se trouve la plus grande richesse spécifique.

Tableau 23 : Distribution des peuplements de poissons (à partir des analyses régionales de Guadeloupe et de Martinique)

Biotope	Richesse spécifique	Rôle fonctionnel
Fonds sablo-vaseux	Faible (moins de 45 espèces en Guadeloupe et 72 en Martinique)	Certaines espèces inféodées (comme l'anguille) Abriment essentiellement des juvéniles
Mangroves	Élevée : plus de 100 espèces (130 en Guadeloupe)	Peuplements principalement composés de juvéniles (entre 64 et 78 % des effectifs observés en Guadeloupe)
Herbiers	Élevée : plus de 100 espèces (120 en Guadeloupe)	Les juvéniles et les espèces de petites tailles sont majoritaires
Zone récifale	Très élevée : plus de 200 espèces (250 en Guadeloupe et 265 en Martinique)	Offre des abris nombreux et variés aux poissons

Si le biotope joue un rôle important sur la répartition de l'ichtyofaune, la proximité de différents biotopes entre eux va également impacter cette répartition. Par exemple, trois assemblages se distinguent dans les mangroves : les peuplements de la bordure lagonaire, les espèces vivant dans les zones où les mangroves sont sous l'influence d'herbiers uniquement, et les peuplements des zones où les mangroves sont influencées par des herbiers et des récifs coralliens.

Enfin, les suivis pendant plusieurs années des peuplements de poissons au niveau des récifs en Guadeloupe ont mis en évidence des variations saisonnières. La richesse spécifique des poissons est en effet plus élevée en saison sèche qu'en saison des pluies.

Statut des espèces

En Guadeloupe et en Martinique, respectivement 24 et 20 espèces de poissons font l'objet d'un statut particulier. Parmi ces espèces, deux espèces d'hippocampes (*Hippocampus erectus* et *Hippocampus reidi*) sont inscrites à l'annexe II de la CITES. Pourtant leur pêche ne fait pour l'heure l'objet d'aucune restriction à l'exception de Saint-Barthélemy où leur pêche est interdite. Les autres espèces sont pour leur part des espèces de substrat dur et susceptibles d'atteindre une grande taille. Elles sont donc particulièrement prisées par la pêche. Parmi ces espèces, le mérou de Nassau est considéré en danger sur la liste rouge de l'UICN, et le mérou géant y est classé en « danger critique ».

L'effet réserve

En Guadeloupe, les suivis réalisés dans le parc national de Guadeloupe ont mis en évidence que les poissons observés étaient plus grands dans les zones protégées (et notamment dans le cœur du parc) qu'à l'extérieur. De fait, les biomasses moyennes des peuplements de poissons dans les zones protégées sont plus élevées que dans les zones non-protégées. Cette augmentation de biomasse est notamment due à la présence plus importante dans les sites protégés d'espèces planctonophages ou herbivores telles que les Scaridae (poissons perroquets). Ces dernières jouent un rôle clé dans le maintien de l'équilibre récifal. Elles contribuent en effet à réguler les biomasses algales.



Figure 89 : Poisson ange français
©Arnaud Bouissou – Terra

Dans la réserve naturelle de Saint-Barthélemy, des suivis de populations depuis 2002 montrent une augmentation du nombre de poissons et du nombre d'espèces différentes dans cette zone protégée. On y retrouve des poissons communs au reste de la Caraïbe comme le Poisson-ange français (cf. figure 89), le Mérou de Nassau, la raie aigle et l'hippocampe à long nez.

Enfin, les suivis réalisés par les agents des réserves à Petite-Terre, Saint-Martin et Saint-Barthélemy sur des sites hors et à l'intérieur des réserves montrent la présence d'un plus grand nombre d'herbivore en réserve.

Le poisson lion (Pterois volitans)

Espèce carnivore vivant dans les fonds rocheux ou coralliens à forte complexité architecturale, le poisson lion est une espèce invasive (cf. § 3.2.3). Son régime piscivore l'amène à consommer plus d'une cinquantaine d'espèces de poissons côtiers (juvéniles et larves). Il peut d'ailleurs ingérer jusqu'à 20 % de son poids par jour. Très sédentaire et territorial, le poisson lion peut de surcroît se montrer agressif à l'égard des autres prédateurs.

De plus, ses principaux prédateurs comme le mérou et les requins, ne sont pas suffisamment nombreux dans les eaux caribéennes (notamment du fait d'une forte pression de pêche) pour réguler la population des poissons lion (source RNN). Par conséquent le poisson lion est six fois plus présent sur les zones infestées que dans son habitat d'origine (source Ifreco).

La faune profonde

La faune profonde aux Antilles françaises regroupe les poissons et les crustacés au-delà de 100 m de fond. Peu d'études sont disponibles sur cette faune, tant et si bien que les connaissances restent limitées.

Les études sur les poissons profonds ont débuté dans les années 1970. Aux Antilles françaises des prospections ont eu lieu sur les espèces présentant un intérêt commercial. A Saint-Martin, Saint-Barthélemy et en Martinique les trémails ont été utilisés pour des rendements moyens de l'ordre de 20 à 25 kg par 100 m de filet (Blanchet et al, 2002). En Guadeloupe des palangres à requins, plus sélectives que les trémails, ont été utilisées. 28 espèces dont 12 de requins ont été capturées.

Il ressort de ces prospections qu'une exploitation commerciale, au-delà des difficultés liées à la profondeur de pêche, semble peu soutenable du fait de la fragilité des stocks (Blanchet et al, 2002). C'est tout particulièrement vrai pour les requins, espèces à croissance lente et à faible fécondité (cf. § sur les chondrichthyens).

Les crustacés, du fait de leur haute valeur marchande, ont également fait l'objet de campagnes aux Antilles françaises à partir des années 1980. Ces études avaient pour principal objectif de caractériser les espèces présentes et

de déterminer celles potentiellement exploitables. À cette époque déjà, les stocks exploités sur les zones de pêches traditionnelles (à proximité des côtes) diminuaient de manière perceptible (Paulmier, 1996). Il semblait donc nécessaire de parvenir à caractériser les stocks de la faune profonde pour pouvoir mettre en œuvre des dispositions propres à prévenir l'épuisement de ressources, par nature non extensibles.

Contrairement aux poissons profonds, la faible longévité des crevettes profondes (de l'ordre de trois à quatre ans) conférerait à ces stocks une certaine robustesse face à l'exploitation (Blanchet et al., 2002).

Les études menées par Paulmier au début des années 1990 ont mis en avant le fait que peu de populations de crustacés étaient suffisamment abondantes pour être exploitables. En effet, seules six espèces présenteraient des stocks suffisants dont certaines avec des captures intéressantes possibles qu'en dessous de 500 mètres de profondeur (cf. tableau 24).

Tableau 24 : Crustacés susceptibles d'être exploités aux Antilles françaises (d'après Paulmier, 1996)

Espèce	Nom vernaculaire	Nom local	Caractéristique
<i>Plesionika edwarsi</i>	Crevette édouard	Rayée	Commune entre 200 et 350 mètres
<i>Plesionika macropoda</i>	-	Crevette rouge	Commune entre 200 à 650 mètres
<i>Plesionika laevis</i>	-	Hécar	Très commune aux entre 270 et 600 mètres (profondeur optimale 500 mètres).
<i>Heterocarpus ensifer</i>	Crevette nylon armée	Grosse tête piquante	Commune et très abondante entre 170 et 600 mètres
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	Crevette nylon inerme	-	Présente en Guadeloupe et Martinique entre 725 et 1000 mètres
<i>Eunephrops cadenasi</i>	-	Langoustine des Antilles	Commune en Guadeloupe et en Martinique entre 430 et 600 mètres

Qu'il s'agisse des poissons ou des crustacés profonds, la gestion efficace des différentes espèces ne peut se faire qu'à condition de mener des études approfondies permettant d'évaluer la dynamique des populations et d'étudier au mieux la biologie des espèces.

Les chondrichthyens

Les chondrichthyens, également appelés « poissons cartilagineux », regroupent deux sous-classes :

- les **élastmobranches**, représentés par les requins et les raies ;
- les **holocéphales**, représentés par les chimères.

Actuellement, de nombreuses populations de requins et de raies sont en déclin. WWF estime à plus de 100 millions le nombre de requins tués chaque année. En cause :

- la pêche intensive et ciblée sur les requins pour satisfaire notamment le marché asiatique ;
- la pêche accidentelle des requins liée aux engins non sélectifs utilisés ;
- la dégradation des océans et des littoraux qui bouleverse les équilibres naturels ;
- la surpêche qui entraîne une diminution du nombre de proies pour les requins.

Pourtant, les requins jouent un rôle essentiel dans les écosystèmes. En effet, ce sont des superprédateurs, c'est-à-dire qu'ils sont au sommet de la chaîne alimentaire. Leur présence est indispensable pour garantir les équilibres écosystémiques et assurer la conservation de la biodiversité à long terme en éliminant d'une part les animaux affaiblis (malades, blessés ou trop âgés), et en chassant d'autre part les espèces les plus abondantes.

Par conséquent, leur diminution drastique ces dernières décennies impose la mise en place de mesure de gestion et de conservation adaptées. Aux Caraïbes, les Bahamas ont créé en 2011 le premier sanctuaire pour requins. En 2015, le gouvernement néerlandais a déclaré les eaux de Saba et de Bonaire en sanctuaire puis en 2016 celles de Sint-Maarten.

Aux Antilles françaises, la pêche des requins et des raies est réglementée par le règlement (UE) 2016/72 du 22 janvier 2016 modifié par le règlement (UE) 2016/458 du 30 mars 2016. Cette réglementation, applicable à Saint-Martin, en Guadeloupe et en Martinique, prévoit notamment que certains TAC (totaux

admissibles de captures) applicables aux stocks d'élasmobranches soient fixés à zéro. Le territoire de Saint Barthélemy, qui n'est pas concerné par ce règlement européen, a mis en place une réglementation locale de la pêche avec des mesures spécifiques concernant la pêche de chondrichthyens (restriction des captures en fonction de l'espèce et de la période de l'année).

La difficulté dans la gestion des stocks de chondrichthyens vient du fait que peu d'informations sont disponibles (diversité, abondance, périodicité des présences, zones à fonctionnalités particulières...). Pour pallier à ce manque, l'association Kap Natirel, grâce à la création en 2012 du Réguar (réseau requins des Antilles Françaises), mène des opérations visant à améliorer les connaissances sur les chondrichthyens. Ces opérations ont débuté en Guadeloupe lors de la création du réseau en 2012, puis se sont développées à Saint-Martin et Saint-Barthélemy en 2014 avec l'appui des structures locales et enfin en Martinique en 2016.

Ces différents projets ont mis en évidence la présence d'une trentaine d'espèces de requins et d'une dizaine d'espèces de raies dans les eaux antillaises. Le peu d'observation de ces différentes espèces laisse supposer une **abondance potentiellement faible**. De plus, **30 % des espèces observées sont menacées et 30 % sont quasi-menacées** (cf. figure 90).

Parmi les espèces les plus présentes aux Antilles on peut citer les requins nourrice (également appelé dormeur ; cf. figure 91), citron, marteaux, mako ainsi que les raies pastenagues et léopard. La très grande majorité des espèces recensées est inoffensive pour l'homme. Les rares accidents où des requins sont impliqués aux Antilles sont généralement provoqués par leur capture ou leur nourrissage.

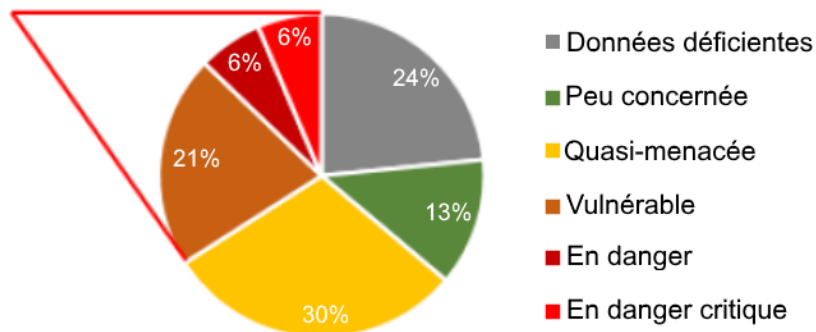


Figure 91: Requin nourrice (crédit photo Franck Mazéa)

Les tortues marines

Il existe dans le monde sept espèces de tortues marines. Parmi elles, cinq sont observées plus ou moins fréquemment dans les eaux antillaises (cf. tableau 25). Elles sont toutes inscrites sur la liste rouge mondiale de l'UICN, et sont protégées ainsi que leurs œufs et leurs habitats par l'arrêté ministériel du 14 octobre 2005. Parmi ces tortues, certaines viennent pondre sur les plages antillaises : la tortue verte (en danger), la tortue luth (vulnérable) et la tortue imbriquée (danger critique d'extinction). La plage de Trois-Ilets à Marie-Galante en Guadeloupe représente d'ailleurs l'un des plus importants sites de ponte des tortues imbriquées de toutes les Caraïbes. La tortue olivâtre et la tortue caouanne fréquentent les eaux antillaises mais ne s'y reproduisent pas.

33 % sur liste rouge



D'après la liste rouge des espèces menacées de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN)

Figure 90 : répartition des statuts des espèces présentes aux Antilles françaises (source Reguar)

Tableau 25 : Observations de tortues marines dans les Antilles françaises

	Liste rouge UICN	Martinique	Guadeloupe	Saint-Barthélemy	Saint-Martin
Tortue verte	En danger	X	X	X	X
Tortue imbriquée	En danger critique d'extinction	X	X	X	X
Tortue luth	Vulnérable	X	X	X	X
Tortue olivâtre	Vulnérable	X	X	X	X
Tortue caouanne	Vulnérable	X	X	X	X

En Guadeloupe, les tortues viennent pondre sur au moins 156 sites. Sur les plages martiniquaises, tortues luths, tortues imbriquées et tortues vertes (cf. figure 92) viennent pondre tous les ans. Jusqu'à 175 sites peuvent être visités. La ponte de la tortue verte est devenue cependant très rare en Martinique.

Sur l'ensemble des îles antillaises une partie des sites au moins fait l'objet de suivis réguliers permettant de suivre l'évolution des pontes, indicateur indirect de l'état des populations reproductrices. Ces suivis montrent que l'état écologique des plages joue un rôle très important sur le succès de ponte. En effet la montée d'une tortue sur une plage n'aboutit pas forcément à une ponte (tortue dérangée pendant la ponte, substrat trop dur ou bétonnée, présence d'obstacle(s)...).

En Guadeloupe près d'un tiers des sites est classé comme dégradé. Les principales sources de dégradation sont la dégradation de la végétation, le tassement du substrat et la pollution lumineuse. Ainsi, sans surprise, les plus importantes plages de ponte suivies (Les Galets à Marie-Galante, Port-Louis sud et Ilet Fajou) font partie des sites les plus préservés témoignant de l'importance du bon état écologique des plages pour la ponte des tortues. Cependant certains sites, malgré leur fort état de dégradation, continuent à abriter des pontes importantes (Cluny à Sainte-Rose, Grande Anse à Trois-Rivières, Anse à sable et Machette à Bouillante). Leur restauration représente donc un enjeu fort dans les années à venir.

Ces dernières années, les échouages de sargasses ont impacté les pontes des tortues de manière directe et indirecte. Les sargasses, dans une moindre mesure, peuvent en effet directement impacter les pontes des tortues : en mer les tortues peuvent être bloquées par ces algues tandis qu'échouées sur les plages les sargasses peuvent faire obstacle à la montée des tortues adultes pour pondre.

Les échouages de sargasses pourraient également rendre très difficile l'accès à la mer des petites tortues venant de sortir de leur œuf.

Indirectement, c'est l'ensemble de la logistique autour du ramassage des sargasses qui peut impacter les pontes des tortues. Tout d'abord, le ramassage mécanisé des sargasses est potentiellement susceptible d'altérer les habitats de ponte étant donné qu'il peut mener à un tassement du sable sur la zone de ponte ainsi qu'un décaissement de la plage. Ensuite, le stockage des sargasses en arrière plage, au niveau des zones où les tortues viennent pondre peut compromettre la réussite de la ponte. Enfin, le bruit généré lors du ramassage des sargasses est susceptible de déranger les tortues durant leur ponte.



Figure 92 : Tortue verte ©Alain Pibot – CEL

S'agissant des abondances en mer, elles sont caractérisées, majoritairement, via des observations réalisées en plongée (clubs de plongée, scientifiques, universitaires, milieux associatifs).

De nombreuses observations sur un site peuvent traduire soit que ce dernier représente un lieu de transit important pour de nombreux individus, soit qu'il s'agit d'un lieu de résidence. À noter que le régime alimentaire des tortues va influencer sur leur répartition. Ainsi, les tortues imbriquées pourraient être plus présentes dans les secteurs coralliens où les éponges sont abondantes tandis que les tortues vertes le seraient davantage dans les secteurs à herbier de magnoliophytes.

Des zones se dégagent de ces observations :

- Pour les tortues imbriquées : l'archipel des Saintes et la côte sous le vent de la Basse-Terre en Guadeloupe ainsi que le secteur Perle-Prêcheur et des anses d'Arlet en Martinique.
- Pour les tortues vertes : la côte sous le vent de la Basse-Terre et Marie-Galante en Guadeloupe ainsi que le secteur des anses d'Arlet en Martinique.

Sur une partie des sites guadeloupéens précédemment cités, les observations de tortues ont significativement augmenté depuis 2002 (source : AFB, ex-AAMP).

Les mammifères marins

Plus d'un tiers des cétacés de la planète est observé dans la région des Grandes Antilles. On dénombre en effet 31 espèces de cétacés sur les 85 répertoriées dans le monde. Sont également présentes dans le bassin caribéen deux espèces de pinnipèdes et une espèce de sirénien (le lamantin).

Dans les Antilles françaises, 24 espèces de cétacés ont été observées. Toutes ces espèces sont intégralement protégées sur le territoire français par l'arrêté ministériel du 27 juin 1995 abrogé par l'arrêté du 1^{er} juillet 2011 (cf. § 3.3.2). Sur le plan international, les cétacés font également l'objet d'une protection. Le commerce international est en effet réglementé pour la plupart des cétacés voire interdit pour cinq espèces : la baleine à bosse (*megaptera novaeangliae*, cf. figure 93), le rorqual de Bryde (*balaenoptera edeni*), la baleine de Minke (*balaenoptera acutorostrata*), le cachalot (*Physeter macrocephalus*, classé comme vulnérable sur la liste rouge de l'UICN), et le rorqual boréal (*Balaenoptera borealis*, classé "en danger" sur la liste rouge de l'UICN).

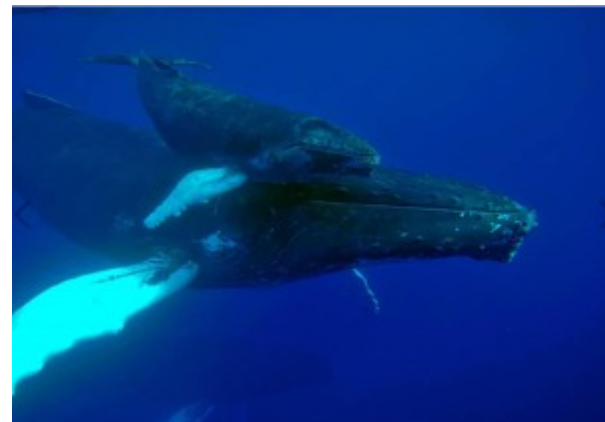


Figure 93 : Baleine à bosse et son juvénile au sein d'Agoa dans les Antilles françaises

Concernant la répartition des cétacés, il apparaît que les densités sont plus élevées le long du talus et sur le plateau insulaire (cf. figure 94). La répartition des cétacés va néanmoins varier en fonction du sous-ordre de cétacés considérés et des conditions biotiques et abiotiques du milieu. Par exemple, en Guadeloupe, les odontocètes (cétacés possédant des dents) sont répartis de façon clairement sectorisée : au niveau de la côte sous le vent de la Basse-Terre. Cet habitat préférentiel pourrait être lié principalement à l'alimentation, particulièrement pour les cachalots. A l'inverse, les mysticètes (cétacés possédant des fanons) vont être essentiellement présents sur le quart Sud-Est de la Guadeloupe. C'est dans ce secteur que les baleines à bosse notamment trouvent les conditions optimales pour leur reproduction (température, salinité, bathymétrie et courant).

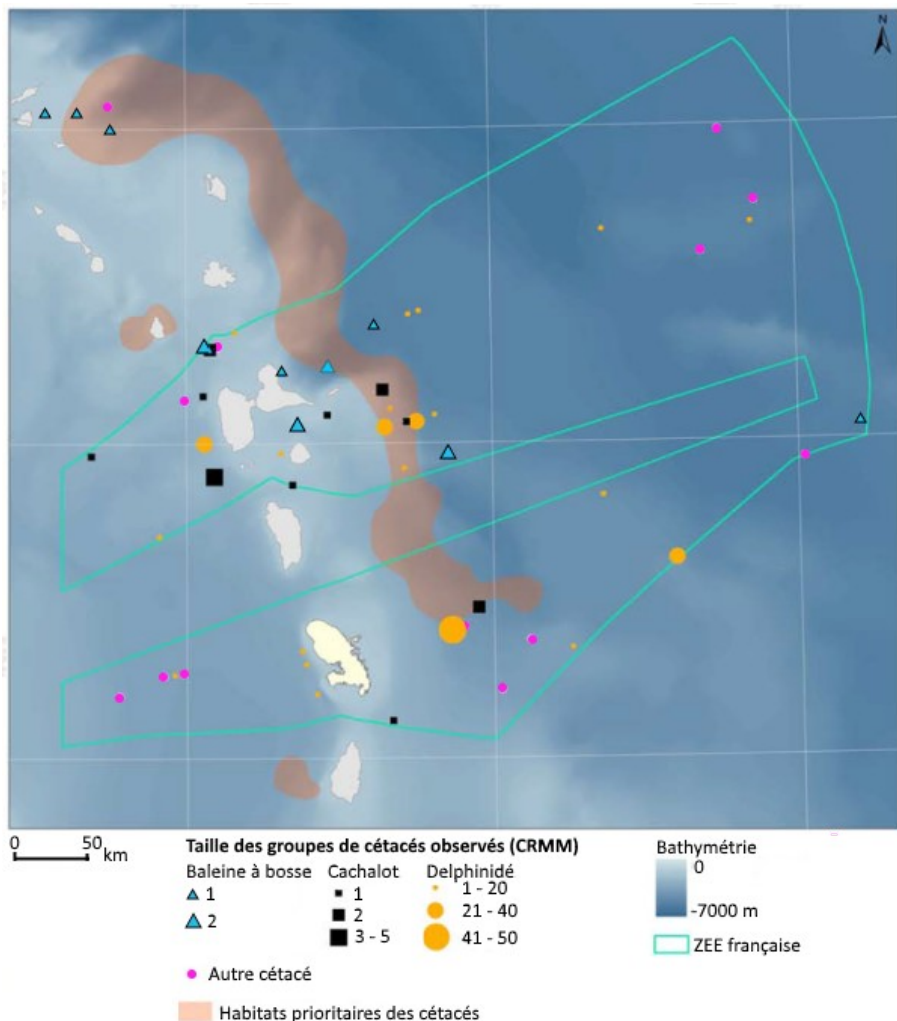


Figure 94 : Répartition des cétacés (source AAMP)

Parmi les autres mammifères marins, deux espèces étaient autrefois présentes dans les Antilles françaises, mais ont depuis disparu : le lamantin et le phoque moine des Caraïbes. Ce dernier a été classé espèce éteinte sur la liste rouge de l’UICN lors du recensement de 2008.

Pour le lamantin, le Parc national de Guadeloupe porte depuis plusieurs années un projet de réintroduction dans les eaux du Grand Cul-de-Sac Marin. Ce projet est unique au monde car pour l’heure, aucun mammifère marin n’a fait l’objet d’un programme de réintroduction. Depuis 2015, cette initiative est soutenue par la Commission Européenne via l’outil de financement LIFE. Le projet de réintroduction du lamantin en Guadeloupe a ainsi été rebaptisé “LIFE SIRENIA” (cf. figure 95). En 2016, deux lamantins originaires du zoo de Singapour sont arrivés en Guadeloupe. Ces deux lamantins avant réintroduction dans leur milieu naturel, ont été accueillis en bassin d’élevage, dans lequel un des spécimens a trouvé la mort.

Suite à cet incident, le projet a du être ré-orienté pour réintroduire des spécimens plus “adaptables” et directement relâchables. Les individus pourraient notamment venir du Mexique.



Figure 95 : Projet de réintroduction du lamantin en Guadeloupe

Le lamantin des Antilles, aussi nommé vache des mers, est une espèce classée “en danger d’extinction” sur la liste rouge des espèces menacées de l’UICN. Il mesure en moyenne 3 mètres et pèse 500 kg. Il est présent dans tous les pays de la Caraïbe continentale, les Grandes Antilles, Trinité et Tobago, et le plateau des Guyanes. Complètement absent dans les Petites Antilles, sa réintroduction pourrait permettre de favoriser les échanges entre les différents groupes d’individus présents au nord et au sud et ainsi favoriser la conservation de l’espèce dans le bassin caribéen.

Les oiseaux marins



Si certaines espèces d'oiseaux sont endémiques à une île voire à un ensemble d'îles proches, d'autres espèces sont présentes sur l'ensemble des îles des Antilles françaises comme la sterne bridée (cf. figure 96) et le noddie brun (cf. figure 97).

En Guadeloupe, 14 espèces d'oiseaux marins nichent dont 3 espèces (sterne fuligineuse, grand paille-en-queue, noddie brun) forment des colonies relativement importantes avec plus de 100 couples

(Leblond 2003). La Pointe des Châteaux représente le seul site en Guadeloupe où on observe plus de 1 000 couples d'oiseaux marins, regroupant les sternes fuligineuse et bridée, le noddie brun et le grand paille-en-queue.

En Martinique, 7 espèces d'oiseaux marins nichent et 6 sont présentes régulièrement sur des sites dorts. Pour certaines espèces, comme la sterne de Dougall, la Martinique est le 1er site de ponte des Antilles françaises.

À Saint-Barthélemy, 14 espèces d'oiseaux marins nichent. Hormis 3 espèces qui se nourrissent au large, tous les autres profitent des zones de la réserve. La sterne bridée, la sterne fuligineuse et le noddie brun se rendent sur les îlets Frégate et Toc Vers durant leur période de reproduction.

À Saint-Martin, 6 espèces d'oiseaux marins sont présentes : le grand paille-en-queue, le petit paille-en-queue, la sterne bridée, le noddie brun, le puffin de l'Herminier et la petite Sterne. Le nichage de ces espèces dans trois types d'habitats : les falaises, les salines et l'îlet Titamarre, fait l'objet de suivi annuel depuis



Figure 97 : Noddie brun © RNSM

2009. L'îlet Tintamarre demeure un refuge pour des espèces ayant pratiquement disparues.

A terre

Les oiseaux

Les étangs présentent une grande richesse ornithologique.

L'étude de Leblond (2005), au sein des étangs de Saint-Martin, a permis de recenser 85 espèces, dont 48 sont migratrices, 27 nicheuses, 5 peuvent être nicheuses et 4 fréquentent les étangs en nichant dans d'autres biotopes des îles avoisinantes.

Sur les étangs de Saint-Barthélemy nagent des canards et des foulques, et sur ses rives, gambadent des hérons et des aigrettes. De petits échassiers (les limicoles) fréquentent les zones humides. Discrets mais bien présents, il y a quelques rapaces. De petits colibris (cf. figure 98) butinent les fleurs, dont le colibri huppé.

Le sucrier à ventre jaune est présent dans toutes les Antilles, avec diverses sous-espèces. La tourterelle à queue carrée s'invite en ville, elle est présente dans toute la Caraïbe.

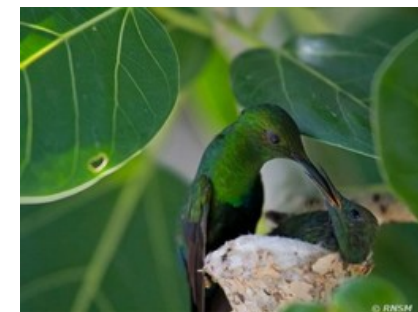


Figure 98 : Colibri nichant © RNSM

Les amphibiens et les reptiles

L'endémicité se rencontre entre autres chez les amphibiens : Hylode de Barlagne, Hylode de Pinchon (petite grenouille), mais aussi chez les reptiles : Iguane des Petites Antilles, Couresse de la Guadeloupe, Couresse des Saintes et Couresse du Banc d'Anguilla (serpent).

Impact d'Irma sur la faune et la flore

Concernant la flore, l'impact d'Irma a été particulièrement fort à terre où la végétation a énormément souffert (cf. § 3.1.2). La faune, plus particulièrement les tortues et les oiseaux, a également été impactée par l'ouragan.

Irma a en effet eu lieu en pleine saison de pontes des tortues. Ainsi, les œufs présents dans les nids au moment de l'ouragan ont été détruits. Cependant, un phénomène de pontes tardive a été observé puisque des tortues sont venues pondre jusqu'en décembre. S'il avait été craint au lendemain d'Irma que la saison 2017 ne donne naissance à aucune tortue à Saint-Martin et Saint-Barthélemy, ces pontes tardives laissent espérer un recrutement pour la saison 2018, qui devrait par contre être plus faible que les années précédentes.

Au moment d'Irma, la nidification des oiseaux marins touchait à sa fin. De fait les œufs n'ont pas pu être détruits. Par contre, les juvéniles, particulièrement vulnérables aux vents violents, ont certainement subi d'importantes pertes.

Irma, au-delà d'avoir causé une mortalité immédiate pour la faune terrestre et marine au moment de son passage, a également entraîné, durant les semaines qui ont suivi, de part la destruction des habitats, une réduction de la ressource alimentaire. Cela a été particulièrement vrai pour les oiseaux et les iguanes. Les interventions de particuliers et d'associations ornithologiques, comme « les fruits de la mer » à Saint-Martin, pour venir nourrir les oiseaux via des mangeoires adaptées, ont permis de compenser le manque de ressources.

3.2 Pressions et impacts sur le littoral et le milieu marin

Le caractère insulaire des Antilles françaises explique l'interdépendance étroite de leurs activités avec la mer : tourisme balnéaire, pêche, transport maritime, activités nautiques diverses. Les espaces littoraux font par ailleurs l'objet d'importantes pressions, d'origine naturelle ou anthropique, liées à leur histoire et leur positionnement géographique. Les espaces maritimes et littoraux sont aujourd'hui largement convoités, ce qui ne va pas sans poser le problème du respect de l'environnement et de la compatibilité des activités entre elles. Ce chapitre décrit les principales pressions liées aux activités humaines, ainsi que leurs impacts associés, auxquels ces territoires sensibles se retrouvent confrontés.

3.2.1 Activités générant des pressions et impacts physiques

Urbanisation et aménagements littoraux

Les territoires artificialisés (urbanisation, zones commerciales et portuaires...) des communes littorales antillaises occupent plus de 10 % de la surface de ces communes, contre en moyenne 13,4 % pour les communes littorales hexagonales (cf. chapitre 1). Les territoires artificialisés se concentrent à proximité des rivages, ce qui s'explique par l'attrait pour la mer (construction de logements et de locaux à vocation touristique, zones industrialo-portuaires), mais aussi et surtout par la configuration topographique et le relief accidenté des îles volcaniques des Antilles (CGDD, 2012). Le dépôt ou l'enlèvement de matériaux pour ces aménagements en zone littorale peuvent induire la destruction des communautés benthiques au droit et aux alentours de ces ouvrages. Par ailleurs, les aménagements réalisés en zone littorale peuvent également constituer une pollution lumineuse et venir ainsi perturber la faune marine.

Les infrastructures portuaires les plus notables sont celles :

- du grand port maritime de Guadeloupe (sites de Jarry-Baie-Mahault pour les activités de Fret, Pointe-à-Pitre pour le transport de passagers, Bas-du-Fort pour les activités de plaisance avec 1 086 places) ;
- du grand port maritime de Martinique à Fort-de-France (fret et passagers) ;
- des marinas du Marin (Martinique, 710 places), de Rivière-Sens (Guadeloupe, 300 places) et Saint-François (Guadeloupe, 150 places) pour les activités de plaisance ;

- dans une moindre mesure, des ports de Gustavia (Saint-Barthélemy, activités de commerce et de plaisance avec 150 places), de Marisbay et Marigot (Saint-Martin, respectivement pour le trafic de marchandises et de passagers).

Les projets stratégiques 2014-2018 des grands ports maritimes de Guadeloupe et de Martinique ont fait l'objet d'une évaluation environnementale et d'un avis rendu par l'autorité environnementale compétente¹⁴ en 2015. Les principaux enjeux environnementaux soulevés dans ces avis sont les suivants :

- la préservation et/ou la restauration du milieu littoral et marin ;
- la gestion des effluents, des eaux pluviales, des déchets ainsi que des émissions atmosphériques portuaires ;
- les dragages et clapages (extension du port de Jarry en Guadeloupe) ;
- la prise en compte des effets du changement climatique, notamment vis-à-vis du risque de submersion marine.

D'autres aménagements littoraux, tels que les digues et enrochements, perturbent le fonctionnement hydrosédimentaire littoral, pouvant provoquer des déséquilibres locaux plus ou moins problématiques.

Dragages et clapages

Les activités de dragage et de clapage¹⁵ (cf. carte 31 et 32) sont en lien avec les activités portuaires. Elles sont réalisées pour des travaux d'extension, mais également lors d'opérations d'entretien des chenaux d'accès ou de bassins portuaires. Ces travaux peuvent être soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau et faire l'objet d'une étude d'impact environnemental. De tels travaux peuvent entraîner des perturbations ponctuelles et/ou permanentes.

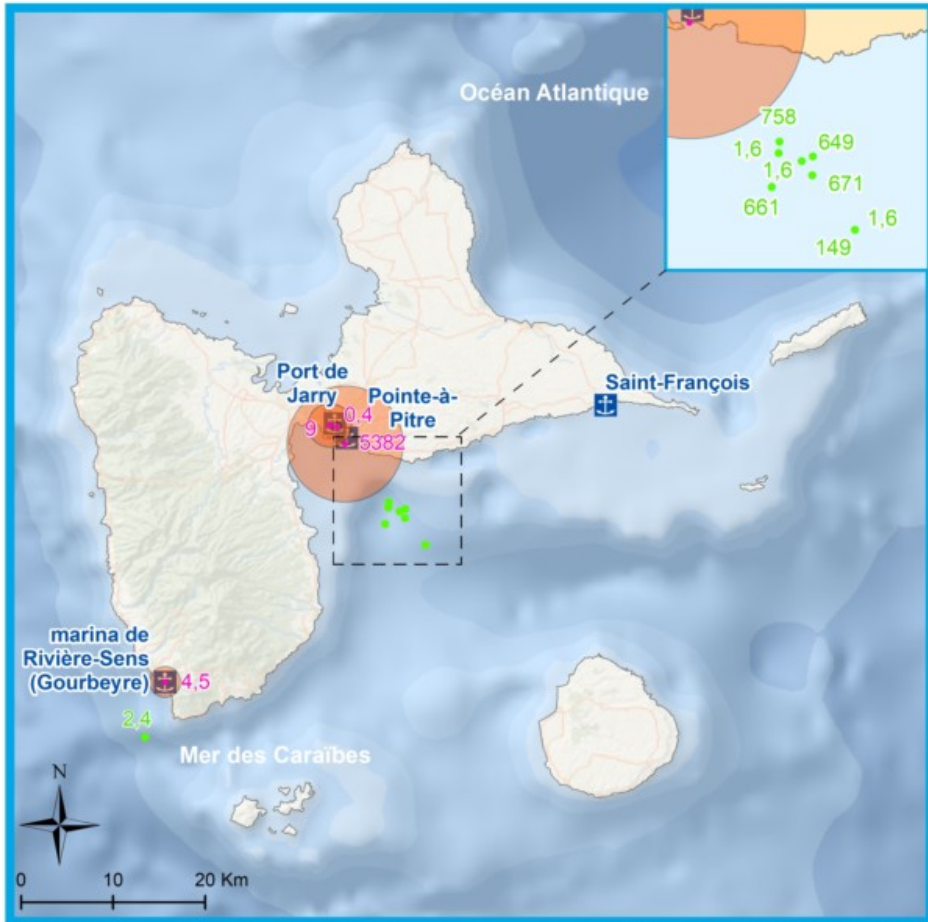
Les perturbations ponctuelles concernent notamment :

- la mise en suspension de sédiments pouvant parfois induire un transfert de polluants, avec un impact potentiel sur la faune et la flore aquatique ;
- un impact acoustique sur la faune marine.

¹⁴ Autorité environnementale du conseil général pour l'environnement et le développement durable (Ae-CGEDD), avis 2015-56 et 2015-76

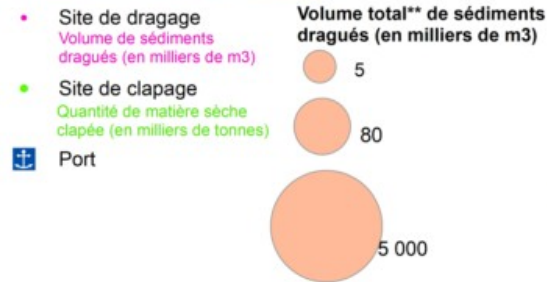
¹⁵ Opération qui consiste à déverser en mer des substances, à l'aide d'un navire dont la cale peut s'ouvrir par le fond

Les perturbations permanentes concernent pour leur part l'atteinte directe à des milieux marins présentant un grand intérêt écologique (coraux, herbiers, ...) qui se retrouvent détruits par les dragages. À ce titre, les députés ont voté un amendement le 17 mars 2017 visant à interdire le dragage de certains récifs coralliens dans les territoires sous souveraineté ou juridiction française.



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - août 2017

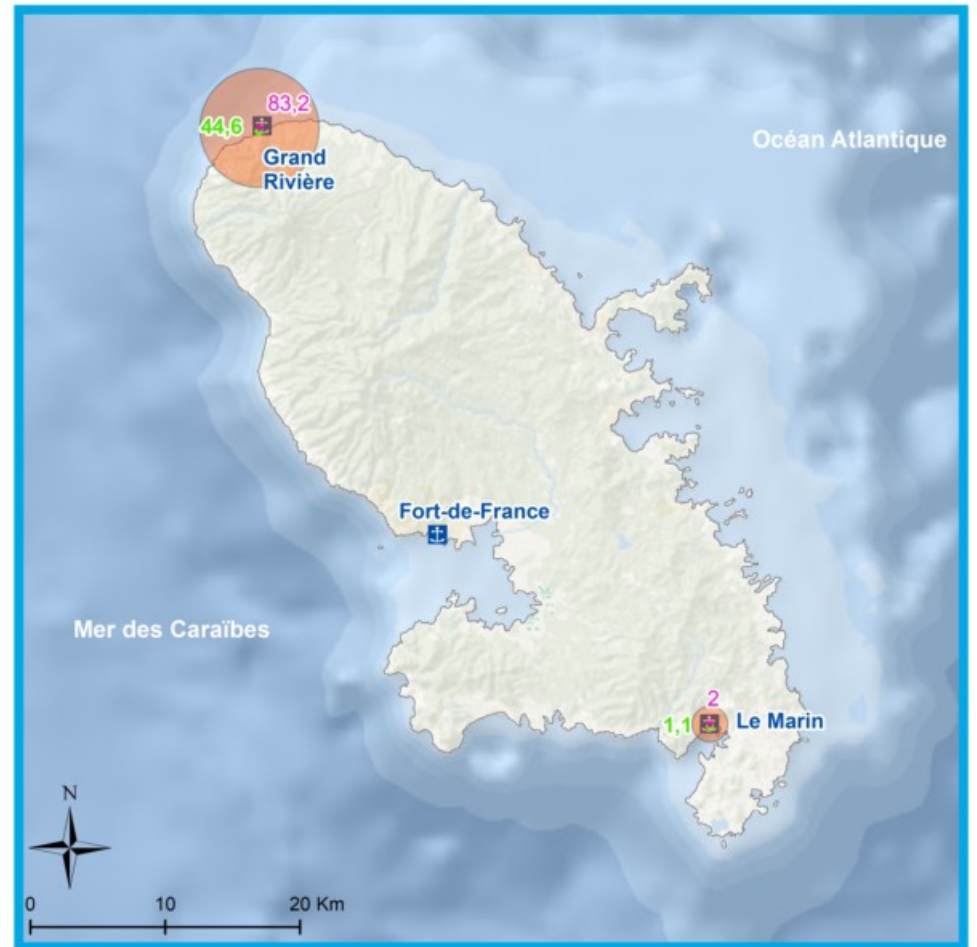


Source - Copyrights :
 Dragage/Clapage : Cerema
 BD Topo® - ©IGN Paris
 Fond de carte - Esri, GEBCO

* Données cartographiées venant des enquêtes dragages menées auprès des DEAL par le Cerema pour le compte du MTES. En Guadeloupe, les années 2012 à 2015 ont été renseignées. En 2012 les opérations de dragages représentent moins de 15 000 m3 tandis qu'en 2015 elles représentent plus de 5 400 000 m3. En 2013 et 2014, aucun dragage officiel n'a eu lieu.

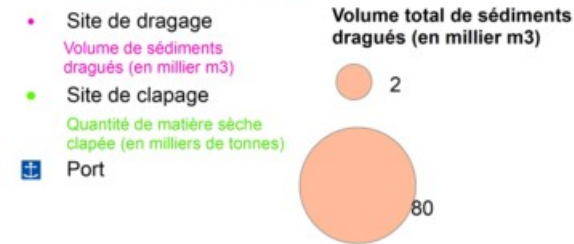
** Somme des volumes dragués sur les années 2012 et 2015

Carte 31 : Volume de sédiments dragués et quantités de matières sèches immergées en Guadeloupe



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - août 2017



Source - Copyrights :
 Dragage/Clapage : Cerema
 BD Topo® - ©IGN Paris
 Fond de carte - Esri, GEBCO

* Données cartographiées venant des enquêtes dragages menées auprès des DEAL par le Cerema pour le compte du MTES. En Martinique, seule l'année 2015 a été renseignée

Carte 32 : Volume de sédiments dragués et quantités de matières sèches immergées en Martinique

Rechargement de plages

Certaines plages antillaises, notamment à Saint-Barthélemy font l'objet d'un rechargement de plage mécanique (cf. figure 99). Bien que classée dans les techniques douces car elle ne vient pas fixer ou durcir le rivage et ne provoque pas de dégradation paysagère, le rechargement, du fait des moyens techniques mobilisés, peut avoir un impact écologique ponctuel :

- perturbation de l'écosystème dune-plage du fait de l'enfouissement des communautés végétales ;
- mise en suspension de sédiments avec un impact potentiel sur la faune et la flore lié à la turbidité. De plus, si le rechargement est mal effectué et le sable dispersé vers le large, les herbiers peuvent être enfouis voire étouffés ;
- problèmes liés à l'extraction de granulats (cf. point suivant).

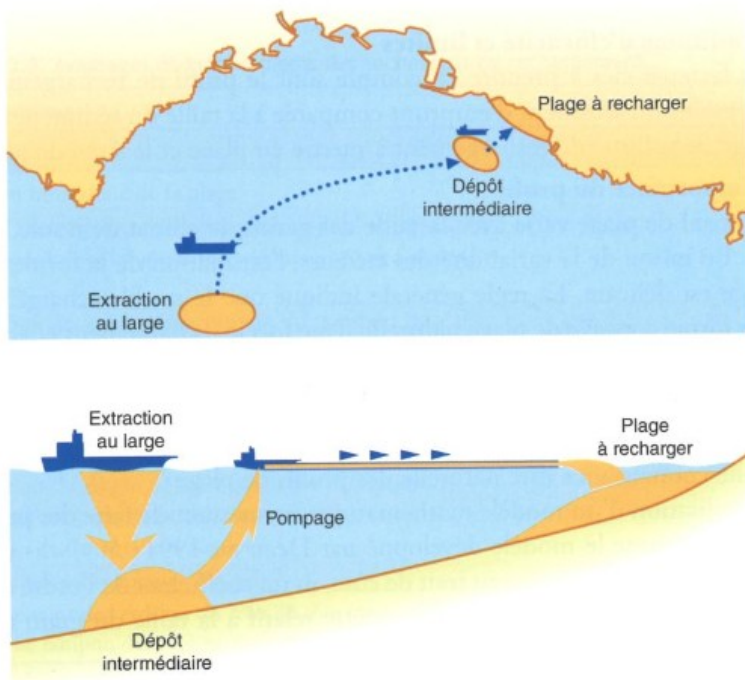


Figure 99 : exemple type de mise en œuvre de technique de rechargement de plage (source Cetmef)

Extraction de matériaux marins

L'exploitation de granulats marins n'est exercée, aux Antilles françaises, qu'en Guadeloupe au large de la commune du Gosier. À ce titre, un permis d'exploitation de granulats marins a été prolongé par arrêté préfectoral en 2014. Le rechargement de plage suppose également d'extraire ponctuellement des granulats. Les impacts potentiels de cette activité sur le milieu marin sont les suivants :

- modification des caractéristiques morpho-sédimentaires du site d'extraction ;
- destruction de peuplements benthiques ;
- dégradation ponctuelle de la qualité des eaux par la création de panaches turbides.

La délivrance d'un permis d'exploiter des granulats est soumise à étude d'impact environnemental.

Activités agricoles

L'activité agricole est un facteur d'aggravation de l'érosion des sols. Associée à des conditions pédoclimatiques favorables au ruissellement, elle participe au transport de sédiments vers le milieu marin, augmentant la turbidité des eaux côtières et générant un phénomène d'hyper-sédimentation au niveau des écosystèmes marins côtiers. Cet apport excessif de matières en suspension, exacerbé par la destruction de zones de décantation et de filtration au profit de l'urbanisation et des activités agricoles (zones humides, mangroves), constitue l'une des causes de la dégradation des biocénoses marines telles que les récifs coralliens.

En Martinique, les charges alluvionnaires de la Lézarde, de la Rivière-Salée et de quelques autres cours d'eau contribuent à l'envasement rapide du fond de la baie de Fort-de-France. Ce phénomène est également observé en Guadeloupe (Grand cul-de-sac marin et Petit cul-de-sac marin, zone côtière du sud de Grande-Terre et côte sous-le-vent de Basse-Terre). Au regard de l'importance modérée de l'activité agricole à Saint-Martin et Saint-Barthélemy, ce sont surtout les apports terrigènes d'origine naturelle (érosion superficielle des sols) qui peuvent expliquer l'hyper-sédimentation de baies telles que celle de l'îlet Fourchue (Saint-Barthélemy).

Exploitation de carrières

Une trentaine de carrières est exploitée sur les îles de Guadeloupe et de Martinique. Cette activité génère des déchets solides et des poussières qui, par ruissellement, viennent perturber le milieu marin (turbidité).

Pêche

Parmi les techniques de pêches pratiquées aux Antilles, certaines sont susceptibles d'avoir un impact physique sur les milieux benthiques (Failler *et al.*, 2013) :

- palangre profonde (dégradation à cause des mouillages des embarcations qui disposent ces engins) ;
- filets de fond (dégradation mécanique du fond corallien) ;
- nasse (raclage des fonds marins sous l'effet des courants, utilisation de gueuses) ;
- senne de plage (raclage des fonds sableux et des herbiers).

A Saint-Barthélemy les filets de fond ne sont utilisés que pour la pêche des lambis et les sennes de plage sont interdites.

Zones de mouillage pour la plaisance

Les eaux des Antilles françaises sont particulièrement fréquentées par les plaisanciers (cf. § 2.4). S'il existe des zones de mouillages équipées de corps morts, une grande majorité ne bénéficie pas d'autorisation d'occupation temporaire (AOT). Les zones de mouillages réglementées sont peu nombreuses au regard de la fréquentation de certains sites antillais. De fait, certaines zones fortement fréquentées subissent une pression notable par les mouillages forains (jets d'ancre). Ces mouillages entraînent une dégradation des milieux sous-marins par fragmentation des herbiers à phanérogames et des coraux, lors du blocage et de la remontée des ancres des navires.

Parmi les sites particulièrement fréquentés, on peut citer les anses d'Arlet, les Trois-Ilets et la baie du Marin en Martinique, l'anse Deshaies, l'anse Malendure et l'anse à galet, la baie de Terre-de-Haut, l'îlet Caret, l'îlet Gosier, l'anse champagne et l'anse Canot (Marie-Galante) en Guadeloupe, la baie de Gustavia et du Colombier à Saint-Barthélemy, la Baie de Marigot et la baie de Cul-de-sac à Saint-Martin.

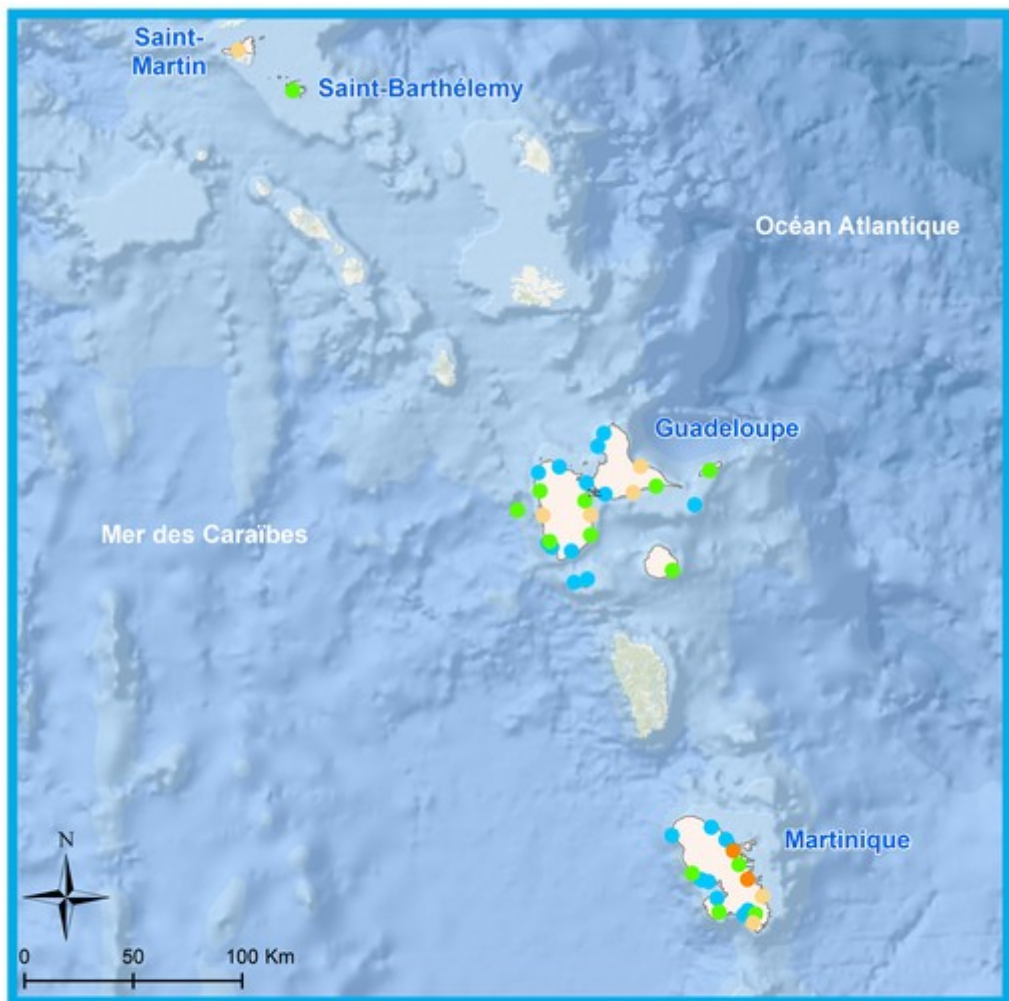
L'importante fréquentation de sites de plongée engendre également des impacts négatifs sur l'environnement marin, qu'il s'agisse de l'ancrage des navires ou des coups de palme portés au milieu par les plongeurs.

Trafic maritime

Les Antilles françaises font l'objet d'un important trafic maritime, à la fois pour le transport commercial de marchandises et de passagers, mais également dans le domaine de la plaisance. Ces activités engendrent une pression sur le milieu marin susceptible de perturber la faune sous-marine (dérangement lié notamment au bruit, risque de collision). C'est particulièrement vrai pour les grands mammifères marins, dont le dérangement à des stades clé de leur développement peut avoir un impact notable sur leur comportement et leur physiologie.

Les effets néfastes du trafic maritime aux Antilles sont peu documentés. L'association martiniquaise Sepanmar (Société pour l'Étude, la Protection et l'Aménagement de la Nature à la Martinique) estime cependant que 50 % des échouages de mammifères marins sur l'île seraient liés au trafic maritime, sur les 33 échouages recensés entre 2000 et 2007. L'association OMMAG (Observatoire des mammifères marins dans l'archipel guadeloupéen) mentionne avoir connaissance de 3 collisions s'étant produites dans l'Archipel guadeloupéen avec des voiliers et une saintoise (barque de pêche). La réserve naturelle de Saint-Barthélemy a également été informée d'une collision entre une baleine à bosse et un bateau de course au cours d'une régata (Cuzange, 2011).

L'observatoire Pelagis a recensé 136 échouages sur les différentes îles antillaises entre 1999 et 2015 (carte 33). Parmi les espèces échouées certaines ne sont pas coutumières des eaux antillaises voire du bassin caribéen. C'est notamment le cas des phoques à capuchon dont les espèces retrouvées échouées sont souvent des jeunes de l'année (H. Pelletier, communication personnelle).



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - juillet 2017

Echouage

- | | |
|---------------------|------------------------|
| ● Très rare (1 - 2) | ● Peu fréquent (5 - 8) |
| ● Rare (3 - 4) | ● Fréquent (9 - 15) |

Source - Copyrights :
Observatoire PELAGIS - UMS 3462
(Université de La Rochelle - CNRS)
Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 33 : Échouages de mammifères marins recensés dans les Antilles françaises entre 1999 et 2015

Macro-déchets d'origine anthropique

Issus des rejets urbains mais également des activités en mer, on retrouve des macro-déchets sur l'ensemble des territoires maritimes des Antilles françaises. Ils sont une menace pour les écosystèmes, particulièrement pour la faune marine (risques d'ingestion, de blessures, de noyade). Les tortues marines et les mammifères marins notamment subissent l'impact de ces macro-déchets, surtout s'ils sont constitués de matériaux synthétiques non biodégradables (emballages plastiques, filets de pêche abandonnés ou perdus...).

3.2.2 Activités générant des pressions et impacts chimiques

Rejets des eaux usées dans le milieu

L'assainissement des foyers antillais est assuré par :

- les systèmes de collecte et de traitement des eaux usées collectifs publics (environ 40% des habitations raccordées) ;
- les dispositifs d'assainissement groupé (mini-stations d'épuration privées) ;
- les dispositifs d'assainissement individuel.

Aux Antilles, la quasi-totalité des stations de traitement des eaux usées se situent à proximité des côtes. Ainsi les rejets d'eau traitée se font souvent directement en mer. Dans tous les cas, les eaux littorales demeurent l'exutoire final.

De plus, ces dispositifs, qu'ils soient publics ou privés, sont souvent défectueux tant et si bien que l'eau rejetée dans le milieu marin n'est pas suffisamment (voire pas du tout) traitée.

Les apports en phosphore et en nitrates dans le milieu marin sont essentiellement liés aux rejets domestiques (SDAGE Guadeloupe 2016-2021) et participent au phénomène d'eutrophisation conduisant à la dégradation des biocénoses marines (prolifération algale au détriment des coraux et des herbiers de phanérogames).

A Saint-Martin les rejets d'eaux usées dans le milieu seraient la première cause de dégradation de ce dernier. Il serait d'ailleurs à l'origine d'une érosion continue de la biodiversité (source RNN).

Il en est de même à Saint-Barthélemy, où les rejets d'eaux usées mais aussi le ruissellement et le lessivage des sols (imperméabilisation, perte de végétation etc.) sont également considérés comme la première cause de perte de biodiversité dans les eaux côtières. De plus, Saint-Barthélemy ne dispose pour le moment pas de loi sur l'eau. C'est donc le code de la santé

publique qui s'applique pour les rejets d'eaux usées ce qui limite les possibilités d'interventions.

Rejets issus des usines de dessalinisation

A Saint-Barthélemy, les unités de dessalement sont à l'origine de nombreux rejets d'eau dans le milieu marin. Si les impacts de ces rejets sur le milieu marin sont encore peu connus du fait d'un manque d'études sur le sujet, certains effets sont d'ores et déjà suspectés ou établis.

Ainsi, la principale caractéristique des eaux rejetées par les usines de dessalement est sa forte salinité. Les rejets sont qualifiés de saumure (eau de mer concentrée). En fonction de la technique de dessalement utilisée l'eau rejetée est plus ou moins concentrée. Pour les usines à procédé thermique, la concentration des effluents est en moyenne 5 % plus élevée que celle de l'eau de mer. Pour les usines à procédé membranaire (osmose inversée) en revanche, l'eau de rejet est de 30 à 50 % plus concentrée que l'eau de mer (source ecotoxicologie.fr).

Ces rejets d'eau saumâtre peuvent avoir pour conséquences :

- une augmentation de la concentration en sel autour de la zone de rejet ;
- la formation d'un système stratifié de couches de plus en plus salées en allant vers le fond. Ce phénomène peut conduire à des modifications locales du milieu comme une anoxie au niveau du fonds causées par le manque de brassage ainsi qu'une diminution de la lumière liée au « brouillard » créé par l'eau très salée.

Par ailleurs, l'énergie thermique (procédé de distillation) ou l'énergie mécanique (procédé d'osmose inverse) nécessaires au dessalement de l'eau de mer sont à l'origine d'une augmentation de la température de l'eau et donc d'une température élevée de la saumure allant de 0,65°C à 2,8°C en moyenne (source ecotoxicologie.fr).

Enfin, de nombreux produits chimiques sont utilisés tout au long du procédé de dessalement. C'est notamment le cas des produits antibactériens et antialgues (eau de javel, chlore, sels de cuivre), produit anti-mousses, floculants, produits antitartre, solution acide ou basique utilisées pour ajuster le pH, ou encore les produits issus de la corrosion. Sans traitement préalable par les usines avant de rejeter les eaux, ces produits sont susceptibles d'avoir un impact dans le milieu marin.

Rejets industriels

Le secteur agro-alimentaire, avec principalement les sucreries et distilleries, est le plus gros producteur de rejets polluants ponctuels. Cette pollution est essentiellement organique, mais leurs rejets concernent également des hydrocarbures et des métaux sous forme de traces (plomb). Les secteurs de l'énergie et de la chimie sont également la source de pollutions ponctuelles (métaux lourds, hydrocarbures).

Pressions d'origine agricole

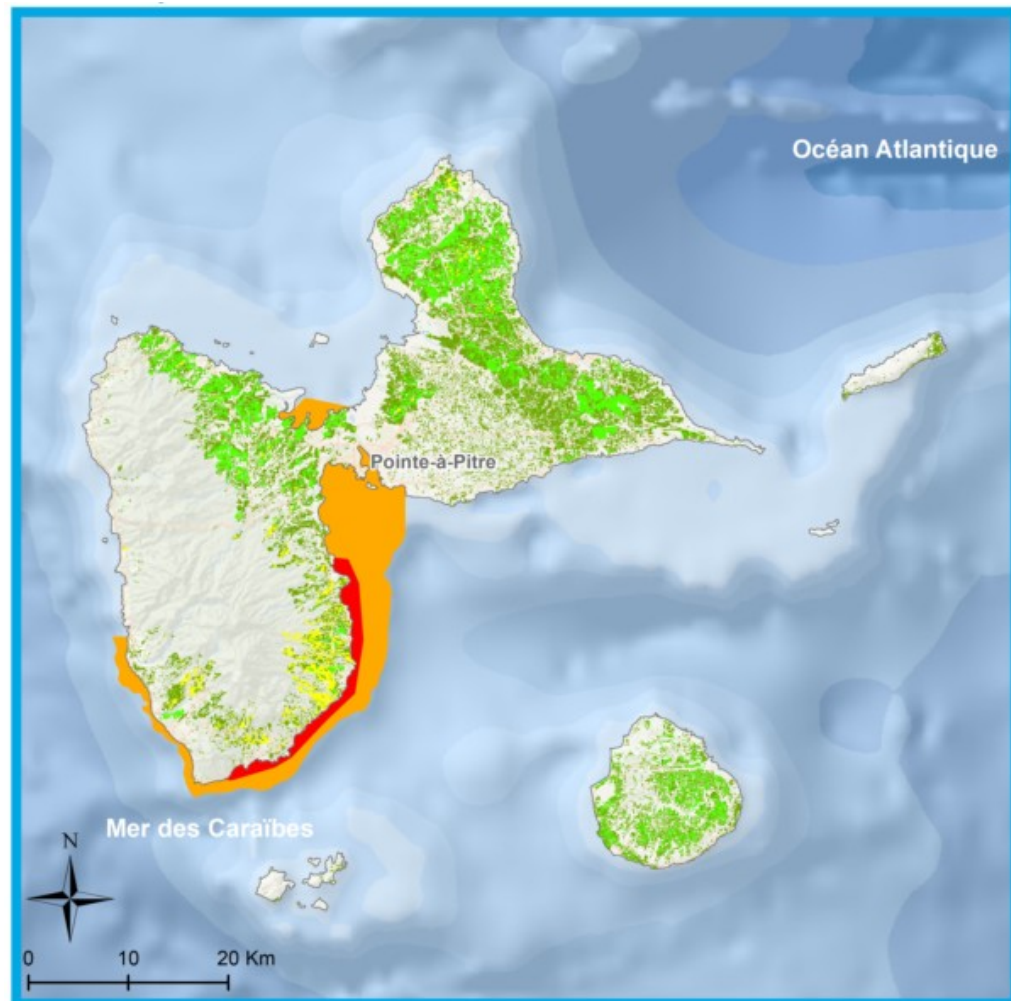
Aux Antilles françaises, l'agriculture s'est essentiellement développée en Guadeloupe et en Martinique autour de la canne à sucre et de la banane (cf. tableau 26). Pour développer ces cultures, les agriculteurs utilisent et ont utilisé des produits phytosanitaires ainsi que des fertilisants. L'usage de ces produits, actuel mais aussi passé, génère une pression sur les eaux côtières marines où ils se retrouvent, essentiellement par transport dans les rivières et eaux de ruissellement (en Martinique plus de 80 pesticides différents ont été détectés dans les cours d'eau – source Observatoire de l'eau Martinique). La Guadeloupe et la Martinique sont majoritairement concernées, à travers les cultures de la banane et de la canne à sucre, voire de l'ananas en Martinique.

Tableau 26 : Surface Agricole Utile (en ha) pour la culture de la canne à sucre et de la banane en 2010 (source Recensement Agricole 2010)

	Guadeloupe	Martinique
Canne à sucre	14 173	4 067
Banane	2 453	6 396

Le cas de la chlordécone :

Autorisé jusqu'en 1993 pour la lutte contre le charançon dans les bananeraies antillaises, cet insecticide extrêmement rémanent est encore actuellement responsable de la pollution de bon nombre de sites côtiers. On le retrouve chez certains organismes marins par contamination des chaînes alimentaires, justifiant l'interdiction de la pêche dans certaines zones par arrêté préfectoral (depuis 2009 en Martinique, 2010 en Guadeloupe, cf. cartes 34 et 35).



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - août 2017

Zone d'interdiction totale de pêche

Zone d'interdiction partielle de pêche

Culture

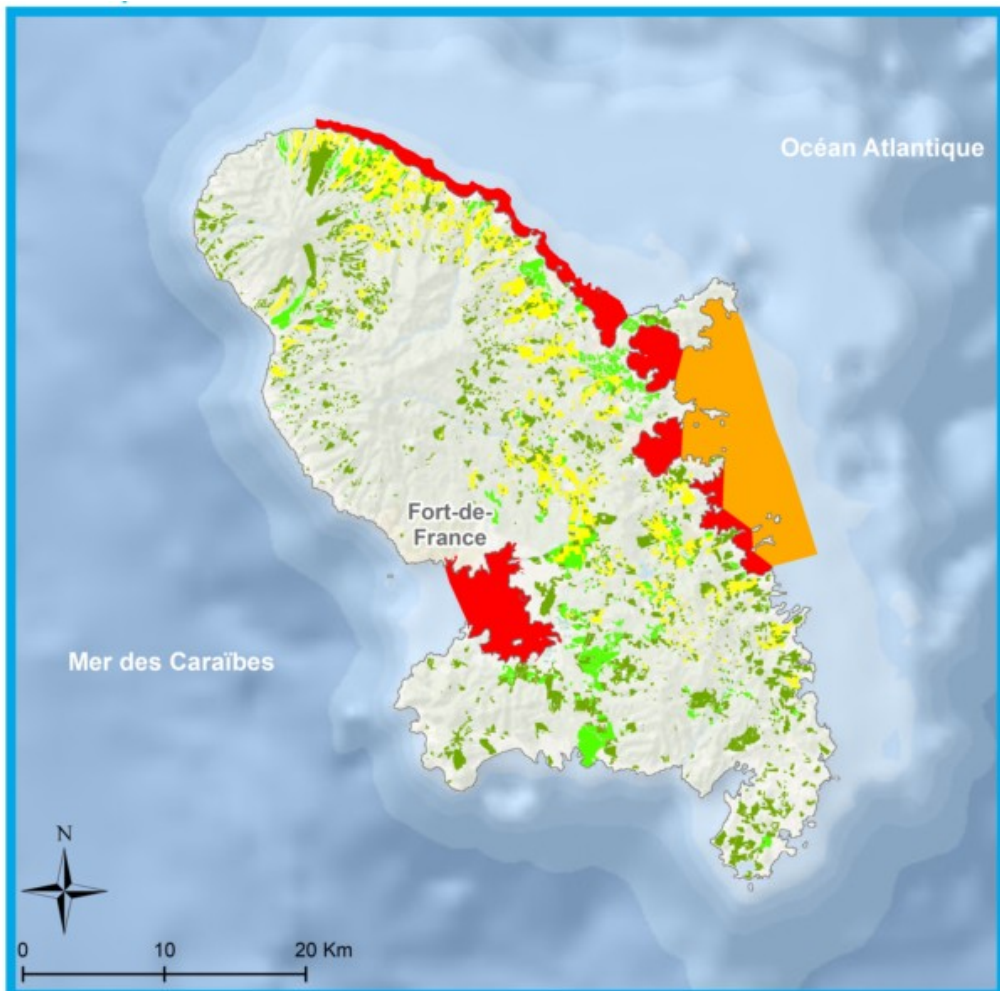
Banane

Canne

Autre culture

Source - Copyrights :
Zone interdite chlordécone : OEM 2012
Culture : DAAF 2013
BD Carto® - ©IGN Paris
Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 34 : Réglementation de pêche en Guadeloupe du fait de la présence de chlordécone dans l'eau



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - août 2017

- Pêche de toute espèce de faune marine interdite
- Pêche de toute langouste (blanche et brésilienne) interdite

- Culture**
- Banane
 - Canne à sucre
 - Autre cultures

Source - Copyrights :
 Zone interdite chlordécone : OEM 2012
 Culture : DAAF 2016
 BD Carto® - ©IGN Paris
 Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 35 : Réglementation de pêche en Martinique du fait de la présence de chlordécone dans l'eau

Les effluents d'élevage sont également susceptibles de générer des pressions sur le milieu marin, par apport de phosphore et d'azote notamment (eutrophisation). Compte tenu du caractère familial et diffus de l'élevage aux Antilles, son impact est difficile à mesurer.

Activités nautiques et trafic maritime

Les rejets d'hydrocarbures en mer sont susceptibles d'avoir un impact sur les milieux marins. Ils peuvent provenir des émissions dans l'atmosphère dues aux moteurs des navires, des débordements au moment de l'avitaillement, des rejets d'hydrocarbures en mer provenant de l'espace moteur de navires et des dégazages sauvages en mer. On peut noter en revanche qu'aucune pollution de grande envergure due au naufrage d'un navire n'a eu lieu dans les Antilles françaises.

L'entretien à terre des navires, notamment les opérations de carénage, et l'entretien des infrastructures portuaires (peintures antifouling) sont également source de pollution du milieu marin, les substances toxiques (métaux lourds, solvants, hydrocarbures...) contaminant les sédiments portuaires et la colonne d'eau par ruissellement des eaux de lavage ou de pluie dans le milieu.

Le déversement des eaux noires des navires de plaisance, dans des baies abritées, est susceptible de porter préjudice aux écosystèmes marins par apport de matière organique (eutrophisation).

La pollution générée par les activités nautiques est alors susceptible d'avoir un impact sur le développement de la faune et la flore marine.

Aquaculture

L'aquaculture est une activité en développement aux Antilles. On dénombre actuellement moins d'une dizaine de fermes aquacoles en Martinique essentiellement, et en Guadeloupe, dont la concentration de poissons est susceptible de participer au phénomène d'eutrophisation côtière, en raison des excréments et des résidus alimentaires rejetés en mer par les élevages.

3.2.3 Activités générant des pressions et impacts biologiques

Pêche

La pression exercée par la pêche aux Antilles françaises sur les écosystèmes marins est concentrée sur les plateaux insulaires (cf. § 2.5). Les prélèvements par la pêche induisent une diminution de la biomasse des espèces prioritairement ciblées et altère la structure des écosystèmes, en entraînant une dominance des espèces proies et participant à la baisse de la biodiversité. Certaines pratiques à la sélectivité limitée (casiers, filets droits), du fait d'une pratique intense, ont une incidence sur les populations de poissons herbivores et contribuent à la diminution de la couverture corallienne au profit des macroalgues. Les filets de fonds (folles à lambi et trémails) génèrent des captures accidentelles de tortues marines et demeurent une cause de mortalité importante de ces espèces aux Antilles françaises (Claro et al., 2010). Les cinq espèces de tortues marines observées dans les eaux antillaises peuvent entrer en interaction avec les engins de pêche. Les tortues vertes et les tortues imbriquées sont plus vulnérables à la pêche côtière, leurs sites d'alimentation coïncidant avec les zones de pêche (herbiers et récifs respectivement). Les tortues Luth sont susceptibles d'être capturées avec les engins de pêche en saison de ponte (mars à juin) lorsqu'elles se rapprochent des côtes. Les tortues caouannes et olivâtres fréquentent, pour s'alimenter, des zones où les profondeurs sont généralement supérieures à 50 mètres et où les activités de pêche sont peu pratiquées aux Antilles françaises.

La perte ou l'abandon d'engins de pêche en mer, à la suite d'évènements cycloniques notamment, pourrait avoir un impact non négligeable sur les populations piscicoles : on parle de pêche fantôme, dont l'intensité reste toutefois à quantifier.

D'autres pratiques plus informelles, comme la capture de crabes de mangrove, ont un impact qu'il est cependant difficile de quantifier.

Aquaculture

L'échappement d'individus adultes d'espèces non indigènes, telles que l'ombrine tropicale (*Sciaenops ocellatus*), se sont déjà produites aux Antilles notamment lors d'épisodes cycloniques, tout comme la diffusion dans le milieu d'œufs et de larves (notamment en Martinique). Aucune colonisation du milieu par des bancs de juvéniles n'a néanmoins pu être observée jusqu'à présent.

Espèces invasives

La taille modeste des îles antillaises rendent ces territoires et leur patrimoine biologique particulièrement vulnérables aux espèces exotiques envahissantes. S'agissant du milieu marin, les voies potentielles d'introduction sont principalement l'aquariophilie, l'aquaculture et les eaux de ballast des navires de commerce internationaux. La dérive des débris en mer concourt également à l'introduction d'espèces invasives.

Le poisson-lion (*Pterois volitans*)

Originaire de l'océan Indien et du Pacifique, il a été introduit en Floride par accident au milieu des années 80. Il est désormais une menace pour tout le bassin caribéen et l'Atlantique Ouest. C'est un carnivore vorace, qui présente très peu de prédateurs. Dans les zones infestées il est 6 fois plus abondant que dans sa zone d'origine. Observé depuis 2010 en Guadeloupe et Saint-Martin, 2011 en Martinique, sa présence menace les peuplements ichtyologiques et par conséquent l'équilibre des récifs coralliens antillais. En effet, la présence du poisson lion réduit considérablement le recrutement des espèces locales (chute de 80 %).

Cette problématique a conduit les autorités compétentes à mettre en place un plan de lutte contre le poisson-lion (cf. § 3.2.2)

L'angiosperme marine *Halophila stipulacea*

Originaire de Mer Rouge, elle a été introduite par l'intermédiaire des ancre et des eaux de ballast de navires. Elle se propage dans la région Caraïbe depuis 2002 et a été recensée en 2006 sur la côte Ouest de la Martinique, puis en 2009 en Guadeloupe (Saintes). Sa présence est confirmée à Saint-Martin et Saint-Barthélemy depuis 2015 (Bouchon et al., 2015). Elle entre en compétition avec les espèces autochtones des herbiers sous-marins et fait l'objet d'un suivi scientifique, car elle constitue une réelle menace pour les phanérogames marines autochtones et les espèces qui leur sont inféodées.

Échouages massifs d'algues brunes (sargasses)

Depuis 2011, des échouages massifs de sargasses (cf. § 3.1.4) sont périodiquement observés au niveau de l'arc antillais (cf. figure 100). En 2011, les échouages avaient duré trois mois. Une seconde série d'invasion avait ensuite frappé les îles de septembre 2014 à décembre 2015 sans discontinuer (en septembre 2015 les services de l'État recensaient 180

hectares de sargasses accumulées le long des côtes antillaises, soit environ 60 000 tonnes de matières sèches). Si l'année 2016 a été une année de répit, les échouages massifs ont repris en 2017 et se sont sensiblement intensifiés en 2018.



Figure 100 : Exemple d'échouage de sargasses à Sainte-Anne (source DEAL Guadeloupe)

D'après les dernières études, notamment menées par l'OMMM (Observatoire du Milieu Marin Martiniquais), les sargasses s'échouant sur les côtes antillaises viendraient de l'Est du Brésil et seraient transportées par le courant nord-équatorial. Les échouages seraient d'autant plus importants qu'à mesure de leur transport par les courants, les sargasses profitent de conditions favorables à leur développement : apports de nutriments via le fleuve Congo, l'Amazone, les « upwellings » équatoriaux et les poussières de sables du Sahara.

Une fois à proximité des côtes antillaises, l'enrichissement des eaux marines en matières organiques, issu du défrichement des sols, de l'épandage agricole ou encore du mauvais traitement des eaux usées, pourrait également contribuer au développement des radeaux de sargasses.

D'autres travaux, comme ceux menés dans le cadre de la convention de Carthagène, devraient venir enrichir les informations sur les causes et l'origine des échouages de sargasses. Il est cependant à craindre que si les informations scientifiques récentes se confirment, ces échouages se poursuivent dans les années à venir.

Ces échouages ont des conséquences sur le plan sanitaire (cf. § 4.3) et sur le plan biologique. Ces dernières perturbent en effet la faune et la flore marines situées à proximité des côtes :

- En mer, la présence des radeaux de sargasses empêche la lumière de passer. De fait, les organismes dont le mode de développement repose pour partie ou intégralement sur la photosynthèse (à l'instar des coraux et des herbiers) se retrouvent très impactés ;
- la qualité de l'eau se trouve dégradée du fait de la décomposition des algues, ce qui peut entraîner une augmentation de la mortalité des poissons proches du littoral. Dans certains espaces fermés telles que les baies, des phénomènes d'eutrophisation ont même pu être observés ;
- sur la plage, la couverture engendrée par les sargasses rend la ponte des tortues ainsi que l'émergence des bébés tortues difficiles voire impossibles. Toutefois, il est important de souligner que les tortues pondent préférentiellement loin de la zone d'influence de la houle donc sur des plages normalement exemptes de sargasses. Cependant le stockage des sargasses ramassées se fait souvent sur ces plages et par conséquent sur les zones de nidification. C'est notamment le cas à Saint-Martin.

Enfin les sargasses ont des conséquences importantes sur l'économie des îles. Lorsque les phénomènes d'échouages massifs se produisent, les bateaux de pêche et de tourisme se retrouvent bloqués dans les ports. De plus, les nappes au large posent également des problèmes aux marins-pêcheurs qui ne peuvent plus pratiquer leurs activités, notamment pour la pêche à la traîne. Les touristes ont également tendance à se détourner des îles impactées par ces phénomènes.

En Guadeloupe, une étude réalisée fin 2015 par la chambre de commerce révélait que près d'un tiers des entreprises se déclaraient pâtir des sargasses estimant avoir subi une perte de près de cinq millions d'euros au premier semestre 2015, le secteur de la pêche étant l'un des secteurs les plus touchés (Le Monde, 19.02.2016).

Face à cette problématique, les pouvoirs publics se mobilisent et tentent de trouver des solutions (cf. § 3.3.2).

3.3 Politiques publiques de préservation et valorisation des milieux, des espèces et des paysages

Pour les départements ultra-marins et certaines collectivités (dont Saint-Martin), les engagements de l'État en matière d'environnement sont les mêmes que pour n'importe quelle région française, à l'exception de la législation européenne pour l'environnement concernant les Directives Oiseaux (2009/147/EC) et Habitats (92/43/CEE) ou encore la directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM, 2008/56/UE), à laquelle ne sont pas soumis les territoires ultra-marins. Le droit européen ne s'applique que partiellement à Saint-Barthélemy puisque la collectivité a notamment des compétences propres en matière d'environnement et de douanes.

3.3.1 Qualité des eaux côtières et prévention des pollutions

Une eau en bon état se caractérise par la richesse de la vie animale et végétale, et l'absence de produits toxiques. Pour l'évaluer, des paramètres qui renseignent sur l'état écologique ou chimique de l'eau sont étudiés : hydrologie (température, salinité, oxygène dissous, etc.), caractéristiques physiques (courants, nature des fonds, etc.) et chimiques (métaux, pesticides, hydrocarbures), faune (mollusques, crustacés, poissons, etc.) et flore (algues, plantes marines). Des politiques publiques sont mises en œuvre au niveau européen et déclinées au niveau des territoires en faveur de la qualité des eaux. La France est par ailleurs signataire de la convention internationale Marpol, visant à éviter les pollutions marines.

À l'occasion de la signature de la Convention de Carthagène et dans le cadre de la prévention des pollutions, deux protocoles ont été ratifiés par la France :

- Le protocole Oil Spills qui a pour objet la protection du milieu marin et côtier contre la pollution par les hydrocarbures et qui invite les parties contractantes à coopérer afin de prendre des mesures préventives et correctives afin d'assurer cette protection.
- Le protocole LBS (Land Bases Sources) relative à la pollution due à des sources et activités terrestres, qui vise à prévenir, réduire ou combattre la pollution d'origine tellurique sur le territoire des pays signataires.

Mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau aux Antilles françaises

La directive cadre sur l'eau (DCE), dont l'objet est « d'établir un cadre pour la protection des eaux intérieures de surface, des eaux de transition (estuaires),

des eaux côtières et des eaux souterraines », s'applique pleinement sur les territoires de la Martinique, de la Guadeloupe et de Saint-Martin. Elle est ainsi déclinée à travers les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du district hydrographique comprenant la Guadeloupe et Saint-Martin et du district hydrographique de la Martinique.

L'unité d'évaluation DCE de la qualité des eaux est la masse d'eau, zone homogène définie en fonction de critères naturels (courants marins, nature des fonds, etc.) qui structurent la répartition des peuplements. Le « bon état » au sens de la DCE est défini pour les eaux de surface à travers le bon état écologique (cinq classes : mauvais à très bon) et le bon état chimique (deux classes : bon ou médiocre) (cf. figure 101).

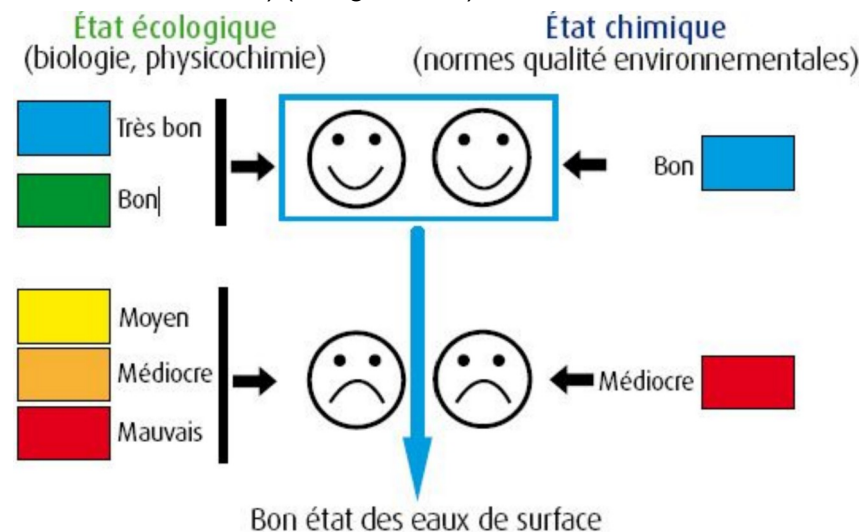


Figure 101 : Évaluation de la qualité des eaux (source : <http://www.eau-poitou-charentes.org/Le-bon-etat-des-eaux.html#prettyPhoto>)

Le bon état écologique des eaux côtières est évalué à partir d'éléments :

- de qualité biologique : phytoplancton, macro-algues, angiospermes (plantes marines), invertébrés benthiques ;
- de qualité physico-chimique : transparence, température, oxygène dissous, nutriments ;
- portant sur des polluants dits spécifiques ;

- d'hydromorphologie : profondeur, structure et substrat, exposition aux vagues, direction des courants dominants.

Les orientations définies dans les SDAGE 2016-2021 font état de la mauvaise qualité des eaux littorales (9 masses d'eau côtières sur 11 dans un état écologique moyen en 2014 pour la Guadeloupe ; 1 mauvaise, 6 médiocres et 12 moyennes sur 20 en Martinique en 2013) et prévoient des dispositions visant à améliorer la connaissance et la surveillance, limiter les pressions et protéger les milieux marins et littoraux. 17 dispositions du SDAGE Martinique sur 122 concernent ainsi explicitement la mer et le littoral, 11 sur 91 pour le SDAGE de Guadeloupe et Saint-Martin. Parmi les dispositions communes aux deux districts hydrographiques figurent les dispositions suivantes :

- Limiter l'impact du mouillage sur les fonds marins : dispositions 87 du SDAGE Guadeloupe /Saint Martin et II-B-2 du SDAGE Martinique ;
- Développer des indicateurs de suivi pour les eaux côtières (disposition 84 du SDAGE Guadeloupe/Saint Martin) / Maintenir et développer les réseaux de mesure ainsi que les indicateurs propices à la surveillance des milieux aquatiques marins (disposition IV-A-2 du SDAGE Martinique).
- Modéliser la courantologie des eaux côtières (disposition 85 du SDAGE Guadeloupe/Saint Martin) / Acquérir et modéliser des données courantologiques (disposition IV-A-4 du SDAGE Martinique).

Un outil de mise en œuvre de la planification : le contrat de milieu

Le contrat de milieu est une démarche contractuelle de gestion locale de l'eau, à l'échelle d'un bassin versant. Outil d'intervention, il fixe pour la rivière, la baie ou le littoral des objectifs de qualité des eaux, de valorisation du milieu aquatique et de gestion équilibrée des ressources en eau, à atteindre en 5 ans.

Sur le bassin antillais, seule la Martinique est concernée par des contrats de milieu littoraux ou de baie, à différents stades d'avancement :

- le contrat de la baie de Fort-de-France, porté par la CACEM (Communauté d'Agglomération du Centre de la Martinique), en cours d'exécution depuis le 7 mai 2010, et prolongé de 2 ans jusqu'en 2017 ;
- le projet de contrat de littoral Sud, porté par la CAESM (Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud de la Martinique), officialisé le 8 septembre 2015. Il est en phase de concertation.

Convention internationale 73/78 pour la prévention des pollutions liées aux navires (dite « Marpol »)

L'objet de cette convention, signée par la France, est de prévenir la pollution du milieu marin par les hydrocarbures, les substances liquides nocives transportées en vrac, les substances nuisibles transportées par mer en colis, les eaux usées des navires, les ordures et la prévention de la pollution de l'atmosphère par les navires. Marpol définit des zones dites spéciales, c'est-à-dire des zones maritimes qui, pour des raisons techniques liées à leur situation océanographique et écologique, ainsi qu'au caractère particulier de leur trafic maritime, appellent l'adoption de méthodes obligatoires particulières pour prévenir la pollution des mers. Ces zones spéciales bénéficient d'un niveau accru de protection par rapport aux autres zones maritimes. La région Caraïbe est identifiée comme telle, concernant les ordures provenant des navires (annexe V de la Convention).

3.3.2 Préservation des écosystèmes marins et de la biodiversité

Si la DCSMM ne s'applique pas aux Antilles françaises, la France est engagée dans la préservation de l'environnement marin caribéen sur le plan international et dispose d'outils réglementaires en faveur de la protection des écosystèmes marins. La bonne santé des milieux marins contribue par ailleurs à la qualité des eaux littorales et marines.

La convention de Carthage

Elle a pour objet la protection du milieu marin de la région des Caraïbes, par la conclusion d'accords bilatéraux ou multilatéraux, régionaux ou sous-régionaux entre les parties contractantes (art. 13). Elle comprend les axes suivants :

- lutte contre la pollution (par les navires, d'origine tellurique, atmosphérique, liée aux activités d'immersion...),
- mise en place de zones protégées et de mesures de gestion des espèces menacées,
- coopération en cas de situation critique génératrice de pollution,
- évaluation de l'impact sur l'environnement des grands projets de développement.

La France a notamment ratifié le protocole SPAW, relatif aux zones et à la vie sauvage spécialement protégées de la caraïbe, dont la mise en œuvre est assurée par le Centre d'activités régional dédié CAR-SPAW.

La Convention de Bonn ou CMS (Conservation of Migratory Species)

Traité international auquel la France a adhéré en 1990, visant à protéger les espèces animales migratrices terrestres et/ou aquatiques, la convention de Bonn dresse la liste des espèces migratrices en danger et risquant l'extinction et de fait en interdit tout prélèvement.

Par ailleurs cette convention dresse aussi la liste des espèces migratrices dont l'état de conservation est défavorable et charge les États de prendre les mesures appropriées pour leur protection.

Loi 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages

Le chapitre 3 de cette loi est consacré au milieu marin (articles 91 à 106), le chapitre 4 au littoral (articles 107 à 114). Parmi les nouvelles dispositions prévues, on peut évoquer la mise en place d'un outil de police administrative : la « zone de conservation halieutique » (ZCH), définie *comme un espace maritime et, le cas échéant, fluvial pouvant s'étendre jusqu'à la limite des eaux territoriales, qui présente un intérêt particulier pour la reproduction, la croissance jusqu'à maturité ou l'alimentation d'une ressource halieutique et dont il convient de préserver ou restaurer les fonctionnalités afin d'améliorer l'état de conservation des ressources concernées* (article L924-1 du code rural et de la pêche maritime).

Cette loi prévoit par ailleurs des dispositions propres aux territoires ultramarins, qui concernent particulièrement les Antilles françaises (article 113) :

- l'élaboration et la mise en œuvre d'un programme d'actions territorialisé de protection de 55 000 hectares de mangroves d'ici à 2020 ;
- l'élaboration d'un plan d'action contribuant à protéger 75 % des récifs coralliens dans les outre-mer français d'ici à 2021 ;
- l'expérimentation d'un réseau d'aires marines protégées inspiré du réseau Natura 2000.

Les arrêtés ministériels spécifiques

Arrêtés en faveur de la protection des oiseaux en Guadeloupe/Martinique (17 février 1989)

Ces arrêtés dressent la liste des espèces d'oiseaux fréquentant les départements de la Guadeloupe et de la Martinique, bénéficiant de mesures de protection spécifiques, dont un certain nombre d'espèces inféodées aux espaces littoraux et maritimes.

Arrêté en faveur de la protection des tortues marines (14 octobre 2005)

Cet arrêté fixe la liste des tortues marines protégées au plan national et les mesures de protection dont elles bénéficient.

Arrêté en faveur de la protection des mammifères marins (1^{er} juillet 2011)

Cet arrêté fixe la liste des mammifères marins protégés sur le territoire français ainsi que les modalités de leur protection. Il prévoit notamment l'interdiction de perturbations intentionnelles, comme la poursuite et le harcèlement d'animaux dans le milieu naturel, ou encore l'interdiction d'altérer ou de dégrader les sites de reproduction, d'alimentation et les aires de repos des animaux marins.

Arrêté en faveur de la protection des coraux (25 avril 2017)

Cet arrêté fixe pour les Antilles françaises la liste des coraux faisant l'objet de mesures de protection spécifiques ainsi que leurs modalités d'application. Il interdit la mutilation, la destruction, l'enlèvement de spécimens vivants et morts des espèces protégées dans le milieu naturel.

Arrêté réglementant l'approche des cétacés dans AGOA

L'arrêté n° R-02-2017-03-15-003 du 15 mars 2017 interdit, dans les eaux sous juridiction française aux Antilles, l'approche des cétacés listés dans l'arrêté du 1^{er} juillet 2011 à moins de 300 mètres. Cette distance s'applique aux personnes, aux navires ainsi qu'aux engins avec ou sans personnes à leurs bords. Elle s'apprécie non seulement sur la surface de la mer, mais aussi sous la surface de la mer pour les personnes ou engins en plongée, et au-dessus de la surface de la mer pour les personnes ou les engins en vol.

Le plan national d'actions (PNA) en faveur des tortues marines des Antilles françaises

Le PNA fixe les objectifs de rétablissement des populations de tortues marines ainsi que les actions à mener pour atteindre cet objectif. Il s'applique sur les territoires de Martinique, Guadeloupe et Saint-Martin sur la période 2018-2027. La DEAL Guadeloupe est coordonnatrice de ce PNA, en association avec la DEAL Martinique. L'animation de ce PNA a été confiée par les DEAL à l'ONF. Les deux espèces cibles de ce PNA sont la tortue verte et la tortue imbriquée. Les 3 autres espèces observables dans les eaux antillaises sont des espèces dites bénéficiaires.

L'initiative française pour les récifs coralliens (IFRECOR)

L'IFRECOR est la déclinaison nationale de l'Initiative internationale pour les récifs coralliens (ICRI), initiée en 1995 par les États-Unis. Son objectif principal est de promouvoir la protection et la gestion durable des récifs coralliens et des écosystèmes associés (mangroves et herbiers) dans les collectivités d'outre-mer. Des plans d'action locaux sont élaborés à partir d'un plan d'action national : un plan d'action a ainsi été décliné pour la Guadeloupe, ainsi que pour la Martinique.

Les espaces marins faisant l'objet de mesures de protection spécifiques

Le sanctuaire Agoa

Cette aire marine protégée est dédiée aux mammifères marins. Elle couvre toute la zone économique exclusive des Antilles françaises (Martinique, Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy), soit une superficie de 143 256 km². Créée par déclaration de la France en 2010, elle est reconnue au titre du protocole SPAW (Specially Protected Areas and Wildlife – protocole sur les aires et les espèces spécialement protégées) de la convention de Carthagène depuis 2012. Elle est gérée par l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB).

Le Parc National de la Guadeloupe (PNG)

Le PNG assure la préservation d'écosystèmes extrêmement diversifiés qui s'étendent des fonds marins de la Côte sous le Vent et du Grand Cul-de-Sac marin au sommet du volcan de la Soufrière. Les cœurs marins du parc, sur lesquels s'appliquent des règles de protection définies par décret, s'étendent

sur 4 094 hectares. L'aire maritime adjacente au cœur fait l'objet, quant à elle, d'orientations déclinées dans la charte du Parc à laquelle choisissent d'adhérer les communes situées sur son périmètre.

La réserve naturelle nationale de Saint-Barthélemy

Créée en 1996, elle couvre 1 200 hectares de domaine marin, répartis en 5 zones : les Gros Îlets et Pain de sucre au large de Gustavia, les eaux environnant les îlets Fourchue, Frégate et Toc-Vers, une partie du Nord-Ouest de l'île autour de la baie de Colombier, dont Petite Anse qui se trouve en zone de protection renforcée, tout comme une partie majeure au Nord-Est. La gestion de la réserve est confiée à l'agence territoriale de l'environnement de Saint-Barthélemy.

La réserve naturelle nationale de Saint-Martin

Créée en 1998, la réserve naturelle de Saint-Martin s'étend sur 3 060 hectares, au nord-est de la partie française de l'île. La partie marine, d'une superficie de 2 900 hectares, est située sur le plateau qui s'étend entre les îles d'Anguilla, de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy. Sur la partie terrestre, 154 hectares, soit 11 kilomètres de linéaire côtier, ont été acquis par le Conservatoire du Littoral et sont aujourd'hui gérés par la réserve naturelle.

La réserve naturelle nationale des îles de la Petite-Terre (Guadeloupe)

Située sur le territoire communal de la Désirade, cette réserve représente un ensemble écologique concernant à la fois des habitats terrestres et marins. La zone marine s'étend sur 842 hectares, entourant deux îlets : Terre-de-bas (117 ha) et Terre-de-Haut (31 ha) qui représentent la partie terrestre.

La réserve naturelle nationale de la Désirade

Située à l'Est de la Grande terre dans l'archipel guadeloupéen, l'île de la Désirade présente à son extrémité orientale un patrimoine géologique et biologique remarquables. Elle abrite notamment de nombreuses espèces d'oiseaux marins (frégates, pélicans, phaétons) et comporte des zones de reproduction pour la petite sterne ou les tortues marines.

La réserve naturelle régionale marine du Prêcheur (Martinique)

Située dans le nord-ouest de l'île, créée en 2014, la réserve naturelle régionale marine du Prêcheur englobe deux sites, les îlets La Perle et la Citadelle, ainsi que 12 km de littoral le long de la commune du Prêcheur, aux pieds de la Montagne Pelée.

Le Parc Naturel Marin en Martinique

Ce Parc, créé par décret ministériel le 5 mai 2017, s'appuie sur un périmètre embrassant l'ensemble du pourtour de l'île, allant de la limite des plus hautes eaux jusqu'à la limite extérieure de la zone économique exclusive, soit 47 340 km². Sept orientations seront déclinées dans le plan de gestion du parc : connaissance, sensibilisation, protection/restauration, gestion participative, planification des usages, formation des acteurs, soutien au développement durable de la pêche professionnelle et de l'aquaculture.

Le Conservatoire du Littoral

Le conservatoire du littoral protège plus de 6000 ha d'espace marin notamment au niveau des mangroves mais également au Cap Salomon et autour d'îlets.

Les plans de lutte

Lutte contre le poisson-lion (Pterois volitans/miles)

En janvier 2010, reconnaissant la gravité de l'invasion du poisson-lion et son impact sur les récifs coralliens et les communautés locales, l'Initiative internationale pour les récifs coralliens (ICRI – International Coral Reef Initiative) a convenu de mettre en place un comité ad hoc appelé Comité régional Poisson-lion (RLC – Régional Lionfish Committee). Il s'appuie sur les programmes et efforts actuels visant à réduire les impacts du poisson-lion dans la région, et cherche à fournir un cadre d'action pour une réponse à cette menace, coordonnée au niveau régional.

En 2013, les DEAL Guadeloupe et Martinique ont mis en place une stratégie commune afin de lutter contre l'invasion du poisson-lion dans les Antilles françaises :

- éliminer les individus observés avec un équipement de plongée en bouteille à l'aide d'une foène (clubs de plongée, État, réserve naturelle et PNG). Des autorisations nominatives délivrées annuellement par les Directions de la mer sont nécessaires pour procéder aux éliminations ;
- équiper les acteurs locaux volontaires et les former ;
- étudier l'aspect sanitaire lié à la consommation du poisson-lion (risque ciguaterique et pollution au chlordécone) ;
- inciter le développement de la pêche professionnelle et la commercialisation de l'espèce ;
- étudier la répartition et la densité des poissons-lion et leur dynamique de colonisation des sites ;
- communiquer auprès du grand public et des professionnels.

Aujourd'hui, les efforts menés depuis 2013 portent leurs fruits. Le poisson-lion est désormais entré dans l'alimentation antillaise. En 2016 il se vendait près de 9€/kg et il est même proposé sur les cartes des meilleurs restaurants des îles.

Lutte contre les sargasses



Figure 102 : Le Sargator (source : DEAL Guadeloupe)

Pour l'heure, la seule parade pour lutter contre les sargasses, consiste à les ramasser. En 2014-2015, l'État a engagé 11 millions d'euros pour financer des brigades et du matériel de ramassage (Le Monde, 19.02.2016). Dans le même temps, le plan d'action contre les échouages massifs a été mis en œuvre (2015). Un guide pour le ramassage des sargasses a été publié par la DEAL Guadeloupe, en partenariat avec l'Office national de la Chasse et de la

Faune Sauvage (ONCFS). De nombreux barrages en mer, notamment en Martinique à partir de 2018, ont également été installés afin d'empêcher les algues de s'échouer à terre.

L'observation satellitaire des bancs de sargasses est également utilisée par la DEAL Guadeloupe et la DEAL Martinique, avec l'appui technique de l'Observatoire pour le Milieu marin Martiniquais. La société Nova Blue Environnement met par ailleurs en ligne des données actualisées concernant les observations satellitaires des bancs de sargasses au niveau de l'arc des petites Antilles.

Enfin, l'Ademe a lancé un projet sur la prévention des risques, la valorisation et les meilleurs techniques de collecte. L'idée, à terme, serait d'installer une filière de production de compost d'algues. Cependant, le dernier rapport de l'ANSES pointe la présence de métaux lourds présents dans les algues, ce qui doit être pris en compte dans les réflexions pour l'émergence d'une filière.

3.3.3 Préservation et valorisation des sites et des paysages

La France a signé en 2006 la Convention Européenne du Paysage, par laquelle chaque partie s'engage à formuler des objectifs de qualité paysagère pour les paysages préalablement identifiés et qualifiés.

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages consacre son chapitre 7 aux paysages. Elle y précise les nouvelles modalités concernant le classement des sites et monuments naturels (chapitre 1er),

ainsi que les modalités d'élaboration d'un atlas du paysage par département (chapitre 2).

La politique volontariste de l'État en faveur du littoral, à travers les acquisitions foncières du conservatoire du littoral, contribue par ailleurs à la préservation et à l'accessibilité des sites littoraux antillais.

Sites classés

La Guadeloupe compte cinq sites classés, présentant tous une façade littorale et retenus pour leur caractère pittoresque (cf. tableau 21).

Tableau 27 : Sites classés en Guadeloupe présentant une façade littorale

Commune	Nom	Date
Saint-François	Le site de la Pointe des Châteaux sur la commune de Saint-François d'une superficie de 600 ha environ dont 425 relevant du domaine public maritime.	27 mai 1997
Terre-de-Haut	L'ensemble formé par la baie de Pont-Pierre et par le Pain de Sucre sur la commune de Terre-de-Haut ainsi que le domaine public maritime correspondant.	14 mai 1991
Deshaies	L'ensemble formé par la Grand'Anse et le Gros Morne sur la commune de Deshaies.	25 avr 1980
Bouillante, Vieux-Habitants	L'ensemble formé sur les communes de Bouillante et de Vieux-Habitants par le site de l'Anse à la Barque ainsi que le domaine public maritime correspondant.	5 mai 1980
Capesterre-de-Marie-Galante, Saint-Louis	Les falaises nord-est de Marie-Galante.	8 sept 2004

On compte également quatre sites classés en Martinique, sous influence maritime ou incluant le domaine public maritime : la presqu'île de la Caravelle, le Diamant, la Montagne Pelée et le site des Salines à la Baie des Anglais.

Atlas des paysages

La Guadeloupe a publié son atlas des paysages en 2013, fruit d'un travail initié par l'État et le Conseil régional de l'archipel. Un travail similaire a été réalisé en Martinique, à l'initiative du Parc Naturel Régional de Martinique et de l'État, publié également en 2013. Ces atlas ont pour vocation :

- d'identifier de manière exhaustive les paysages existants sur l'ensemble du territoire étudié ;
- d'analyser leurs caractéristiques, leurs dynamiques et les pressions qui les modifient ;
- de qualifier les paysages identifiés en tenant compte des valeurs particulières qui leur sont attribuées par les acteurs et les populations concernées ;
- d'en anticiper les transformations.

Les milieux littoraux y sont décrits dans leur diversité, mais sont le plus souvent intégrés dans des unités paysagères plus vastes que la seule frange littorale. Un seul espace maritime est décrit et considéré comme une unité paysagère à part entière : la baie du grand cul-de-sac marin en Guadeloupe, lagon isolé de la Mer des Caraïbes par une longue barrière de corail qui délimite l'unité sur toute sa limite Nord.

Prise en compte des paysages dans les politiques de développement des territoires

Les « objectifs de qualité paysagère » sont précisés par la loi « biodiversité », ils désignent « *les orientations visant à conserver, à accompagner les évolutions ou à engendrer des transformations des structures paysagères, permettant de garantir la qualité et la diversité des paysages à l'échelle nationale* » (art.171). Ils doivent être déclinés dans les chartes des Parcs Naturels Régionaux et dans les SCOT.

Acquisitions foncières par le conservatoire du littoral

L'action du conservatoire du littoral consiste à acquérir des parcelles du littoral menacées par l'urbanisation ou dégradées pour les restaurer et les aménager afin qu'elles puissent être accessibles à tous, dans le respect des équilibres naturels.

L'intervention foncière du conservatoire du littoral outre-mer s'est concentrée essentiellement sur les vingt dernières années. Les espaces protégés par le Conservatoire du littoral représentent près du quart des surfaces protégées par le Conservatoire au niveau national. La stratégie d'intervention foncière 2015-2050 vise à :

- terminer l'affectation au Conservatoire de la quasi-totalité des mangroves non couvertes par une protection réglementaire forte, notamment en Martinique ;
- renforcer la protection des zones de 50 pas géométriques par des acquisitions de fonds dominants (en amont), afin de constituer des unités foncières opérationnelles pour l'aménagement et la gestion ;
- préserver des grandes unités paysagères ou écologiques littorales, se prolongeant parfois à l'intérieur des terres ;
- anticiper sur les effets du changement climatique (élévation du niveau de la mer, recul de trait de côte) en évitant l'installation d'activités exposées aux risques et en permettant une gestion souple et adaptative du trait de côte.

Du fait du statut particulier de Saint-Barthélemy et de la compétence juridique exercée par la collectivité territoriale en matière d'environnement, l'acquisition des espaces naturels est menée par la collectivité, avec l'appui du Conservatoire, auquel les terrains acquis peuvent ensuite être affectés.

Chapitre 4 – La prévention des risques et la gestion intégrée du trait de côte

4.1 Les risques littoraux.....	138
4.1.1 Les tempêtes.....	138
4.1.2 L'érosion côtière.....	140
4.1.3 Submersion marine et tsunami.....	142
4.1.4 Politiques nationales de gestion des risques naturels.....	144
4.2 Les risques technologiques.....	145
4.2.1 Contexte national.....	145
4.2.2 Les politiques nationales de gestion des risques technologiques.....	146
4.2.3 Les principaux risques technologiques aux Antilles.....	146
4.3 Les risques sanitaires.....	152
4.3.1 Généralité.....	152
4.3.2 Risques sanitaires et eaux de baignade.....	152
4.3.3 Risques sanitaires et consommation des produits de la mer.....	158
4.4 La sécurité maritime.....	160
4.4.1 La sécurité maritime.....	160
4.4.2 La sauvegarde de la vie humaine.....	161
4.4.3 Le dispositif ORSEC maritime.....	163
4.4.4 La sûreté portuaire et maritime.....	167
4.5 Le changement climatique aux Antilles.....	169
4.5.1 Évolution des températures, des précipitations et des événements extrêmes.....	169
4.5.2 L'impact du changement climatique sur les océans.....	170

4.5.3 Principales conséquences prévisibles du changement climatique sur le bassin maritime des Antilles.....	172
4.5.4 Adaptation au changement climatique.....	177

Risques naturels littoraux

Les communes littorales, et donc a fortiori les territoires insulaires, sont plus exposés aux risques naturels majeurs que la moyenne nationale.

Les Antilles françaises sont fortement vulnérables puisqu'elles sont confrontées à de très nombreux risques naturels identifiés : tempêtes tropicales, érosion côtière, submersions marines et tsunamis, éruptions volcaniques. Les plans de préventions des risques littoraux et la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte sont des exemples de politiques publiques visant à réduire ces risques. Cependant, il est communément admis que le réchauffement climatique va amplifier les risques naturels (hors séismes).

En effet, le changement climatique aux Antilles françaises devrait avoir pour conséquences probables l'aggravation des risques littoraux, une modification des écosystèmes marins associée à une perte de biodiversité et donc des conséquences financières sur l'économie antillaise.

Risques technologiques et sanitaires

Les principaux risques technologiques aux Antilles sont les risques industriels et les risques liés au transport de marchandises dangereuses. Le littoral est caractérisé par la présence de nombreuses industries liées notamment aux activités portuaires et aux échanges maritimes : raffinage du pétrole, cokéfaction, sidérurgie ou industrie chimique.

Les rejets issus des activités humaines peuvent par ailleurs dégrader la qualité des eaux littorales et générer des risques sanitaires. La consommation de produits de la mer doit également être encadrée du fait de la présence potentielle de contaminants dans la chair des organismes consommés (chlordécone, ciguatoxine...).

Les échouages massifs de sargasses sont également à l'origine de risques sanitaires en dégageant des gaz toxiques en pourrissant après échouage. La lutte contre les sargasses se déploie sur plusieurs fronts (ramassage, barrages en mer, valorisation, etc) mais reste très difficile et coûteuse. L'impact sur les activités économiques (tourisme, loisirs nautiques, pêche, baignade, etc) n'est pas négligeable.

La sécurité maritime

Enfin, la sécurité maritime sous la responsabilité aux Antilles françaises du délégué du Gouvernement pour l'action de l'État en mer (DDG AEM), le préfet de Martinique, assisté par le commandant de zone maritime (CZM). Ainsi le DDG AEM engage et coordonne les moyens des administrations et autres acteurs agissant en mer (affaires maritimes, douane, marine nationale, sécurité civile, SNSM, gendarmerie) pour assurer les secours en mer, prévenir et lutter contre les pollutions marines. Il dispose de centres de coordination comme le CROSS Antilles-Guyane qui a pour mission principale d'assurer la coordination des opérations de sauvetage des personnes et d'assistance en mer dans une zone de 3 millions de kilomètres allant d'Anguilla à la Guyane jusqu'au milieu de l'Atlantique.

Le CROSS a pour mission principale d'assurer la coordination des opérations de sauvetage des personnes et d'assistance en mer dans une zone de 3 millions de kilomètres allant d'Anguilla à la Guyane jusqu'au centre de l'Atlantique. Le CROSS assure un rôle important d'animateur du réseau de sécurité civile des moyens intervenants en mer, et possède de nombreux accords de coopération avec les pays voisins. La plaisance reste l'activité suscitant le plus de sauvetages et d'assistances (près de 60 % des opérations).

Les établissements de signalisation maritime (ESM), dont l'entretien est assuré par le service des Phares et Balises des Directions de la Mer, permettent de sécuriser la navigation aux abords des ports et abris. Du matériel de lutte contre la pollution est stockée dans des centres POLMAR en Martinique et en Guadeloupe et mis à disposition du SDIS en cas de pollutions marines menaçant les côtes.

4.1 Les risques littoraux

En outre-mer, les risques sur le littoral sont de plusieurs ordres :

- des risques non spécifiques au littoral comme les séismes ;
- des risques amplifiés sur le littoral :
 - risques industriels : interface entre terre et mer, le littoral est marqué par une forte présence d'industries lourdes ;
 - risques liés aux tempêtes et aux cyclones ;
- des risques spécifiques au littoral :
 - risques liés aux transports maritimes ;
 - recul des côtes basses meubles ou à falaises, et risques de submersion marine.

Les communes littorales sont plus exposées aux risques naturels majeurs que la moyenne nationale. De manière générale, huit communes littorales sur dix peuvent être sujettes à un ou plusieurs risques listés par les préfetures (contre deux sur trois sur l'ensemble du territoire métropolitain). Excepté pour les avalanches et les séismes, la part des communes littorales exposées est toujours supérieure à la moyenne, quel que soit l'aléa. Ce constat est d'autant plus vrai dans les territoires insulaires français où la majorité des communes est littorale.

4.1.1 Les tempêtes

Les îles des Antilles françaises, situées dans le bassin caribéen, sont régulièrement impactées par des perturbations tropicales réparties en trois classes distinctes par l'organisation météorologique mondiale : les dépressions tropicales (moins de 62 km/h), les tempêtes tropicales (entre 62 km/h et 117 km/h) et les ouragans (plus de 117 km/h) (cf. tableau 28).

Tableau 28 : classification des perturbations tropicales (échelle de Saffir-Simpson)

Dépression tropicale	Moins de 62 km/h				
Tempête tropicale	De 63 à 117 km/h				
Ouragan	De 118 à 153 km/h	De 154 à 177 km/h	De 178 à 209 km/h	De 210 à 249 km/h	250 km/h et plus
	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4	Cat. 5

Les cyclones qui menacent les Petites Antilles naissent quasiment tous à partir d'ondes tropicales, perturbations venant du continent africain entre juin et novembre et se déplacent donc, sauf cas exceptionnel, d'est en ouest à une vitesse de l'ordre de 20 à 40 km/h (cf. figure 103).

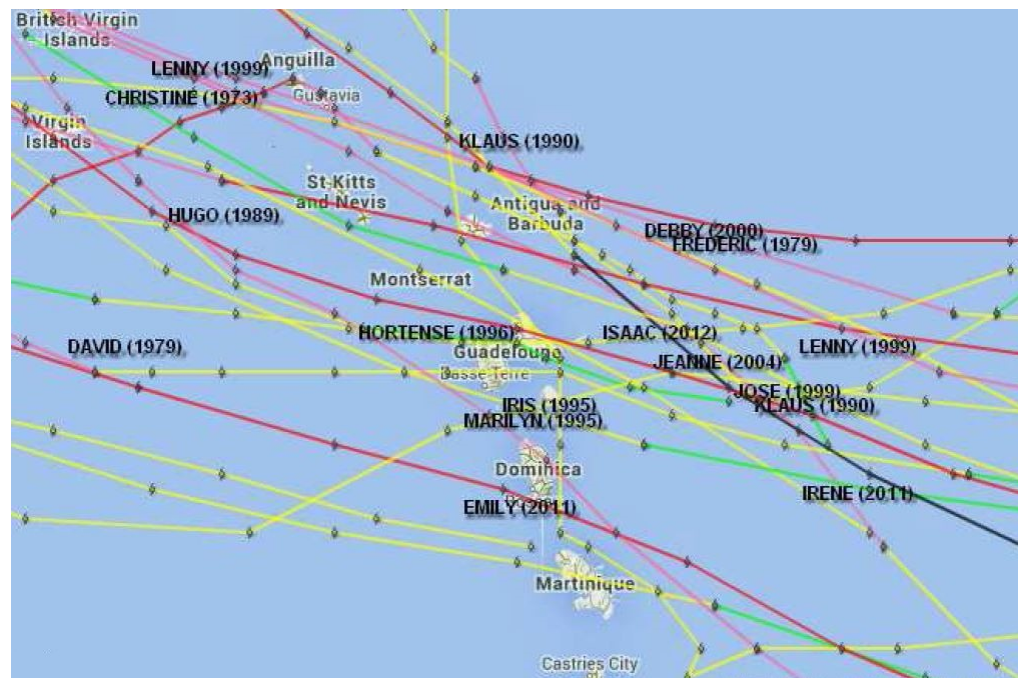


Figure 103 : Trajectoires des tempêtes tropicales et ouragans passés dans les petites Antilles entre 1971 et 2014 (source Météo France)

Entre 1950 et 2011, 77 cyclones nommés (42 tempêtes tropicales et 35 ouragans) ont été observés dans les Petites Antilles. 70 % d'entre eux ont eu lieu entre mi-août et début septembre. Les événements les plus marquants depuis 1956 sont présentés dans le tableau 29. Pour rappel le caractère destructeur des phénomènes cycloniques est dû :

- au vent dont les rafales peuvent atteindre des vitesses de l'ordre de 300 km/h ;
- aux précipitations pouvant être très importantes et ainsi induire des inondations, des glissements de terrain et des coulées boueuses ;

- à une surélévation du niveau de la mer anormale et temporaire dite « marée cyclonique » ou « marée de tempête » ;
- à une houle cyclonique dont les vagues générées par le vent, hautes de plusieurs mètres, peuvent être observées jusqu'à 800/1000 km à l'avant du cyclone et représentent un danger pour les zones côtières.

À noter que chaque phénomène cité ci-avant peut se produire isolément en dehors d'un cyclone. Par ailleurs, du fait du changement climatique (cf. § 4.5), il semblerait que les phénomènes extrêmes tendent à s'intensifier dans les années à venir avec de lourdes conséquences sur les plans humains et environnementaux.

Tableau 29 : Les ouragans les plus destructeurs dans les Antilles (source Franceinfo)

	Saint-Martin et Saint-Barthélemy	Guadeloupe	Martinique
1956		Betsy	
1960	Donna		
1963		Helena	Edith
1964		Cleo	
1966		Inez	
1979		David	David
1989		Hugo	
1993			Cindy
1995	Luis	Marilyn	
1999	Lenny		
2004		Jeanne	
2007			Dean
2008	Omar	Omar	Omar
2009		Erika	
2010			Tomas
2011			Emily
2017	Irma		

L'ouragan Irma

Le 30 août 2017, Irma s'est formé, comme une tempête tropicale classique, au large de l'Afrique. Profitant des eaux tropicales de plus en plus chaudes, la simple tempête a gagné en intensité pour devenir, en quelques jours, un ouragan classé en catégorie 5 (cf. figure 104). Irma est ainsi devenu l'ouragan le plus puissant jamais observé sur les petites Antilles.

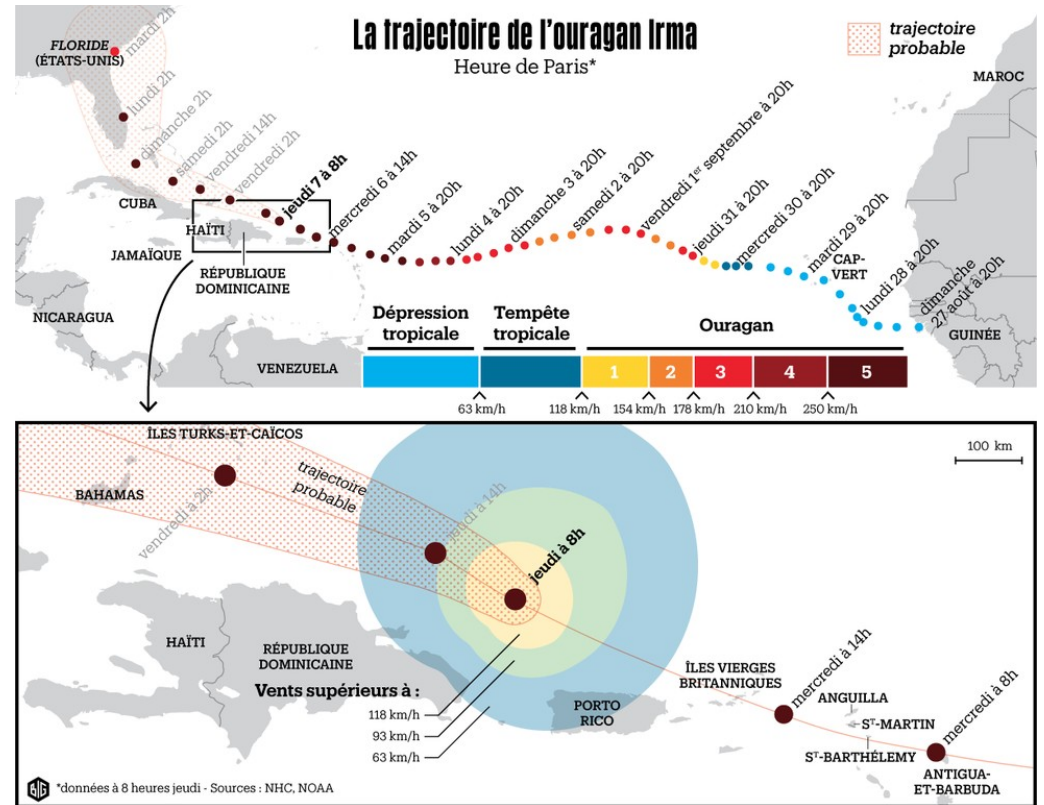


Figure 104: Trajectoire et puissance d'Irma (source libération)

Dans la nuit du 5 au 6 septembre 2017, l'ouragan passe au nord de la Guadeloupe et de la Martinique provoquant des dégâts légers. Le 6 septembre au matin, l'œil de l'ouragan passe exactement au-dessus de Saint-Martin et Saint-Barthélemy qui subissent des dégâts considérables. L'ouragan est en effet particulièrement destructeur du fait :

- des vents qui ont soufflé en continu à près de 300 km/h et avec des rafales de plus de 360 km/h ;
- des précipitations mesurées par la NASA à 274 mm/h près de l'œil du cyclone ;
- de la surélévation du niveau marin qui a dépassé les 3 mètres en certains points du littoral ;
- de la houle cyclonique dont les vagues générées par le vent ont atteint 8 à 10 mètres de haut.

L'élévation du niveau de la mer et la houle dues au cyclone Irma ont entraîné dans les îles du nord d'une part, une inondation par submersion marine de larges portions du territoire, et d'autre part, des érosions du littoral ainsi que des dommages aux constructions.

4.1.2 L'érosion côtière

L'effondrement des falaises, l'envasement des baies et le remaniement des plages de sable sont des manifestations naturelles des impacts croisés de la marée, de la houle et des courants marins, de la pluie, du vent et du gel. Les actions de l'homme peuvent également venir contrarier l'équilibre entre érosion, engraissement et stabilité des côtes (surfréquentation, destruction de végétation...).

L'érosion côtière varie suivant la nature des côtes. Les côtes sableuses sont les plus sensibles à l'érosion : une plage de sable peut reculer de plusieurs mètres lors d'une forte tempête. À l'inverse, une falaise d'andésite est généralement stable et peu sensible à l'érosion.

Aux Antilles, s'il est difficile d'attribuer exclusivement les évolutions morphologiques côtières aux seuls effets des événements cycloniques, ces derniers influencent néanmoins de manière très importante le trait de côte notamment du fait de la houle cyclonique qui en résulte. Les principaux dommages causés par cette dernière sont :

- une érosion du trait de côte pour le littoral sableux ou à galets dont l'importance dépend de :

- l'exposition de la portion vis-à-vis des conditions locales de houle,
 - la nature du cordon littoral (sable, galets, mixte),
 - la bathymétrie,
 - l'encaissement des baies et le rôle ayant pu être joué par les pointes rocheuses de la côte sous le vent ;
- une érosion des pieds de falaises provoquant des éboulements rocheux ponctuels ;
 - la destruction de zones de mangroves du fait d'une perte de sédiments en pied de végétation et la dégradation de l'écosystème provoquée par l'intrusion marine ;
 - la destruction de certains aménagements anthropiques.

De manière générale, il est estimé sur le long terme que :

- l'érosion côtière pourrait s'aggraver avec le changement climatique (cf. § 4.5) ;
- les côtes constituées de roches dures devraient être peu affectées à court et moyen termes ;
- aucun consensus clair ne se dégage concernant les falaises meubles actuellement en érosion ou en relative stabilité ;
- des études (Spalding, 2014) ont montré que lorsque les mangroves, les coraux et les marais côtiers sont en bonne santé, ils pourraient suivre des élévations importantes du niveau marin de l'ordre du cm/an. La difficulté est donc d'envisager comment les autres facteurs perturbant ces écosystèmes pourront ou non les rendre plus vulnérables à une élévation du niveau marin.

Saint-Martin et Saint-Barthélemy

A Saint-Martin la majorité des cordons sableux a tendance à s'éroder. C'est notamment le cas des baies de Nettlé, Rouge et de Grand Case. Suite au passage du cyclone Irma en septembre 2017, d'importants reculs ont été constatés à Saint-Martin (cf. figure 105) et Saint-Barthélemy (cf. figure 106).

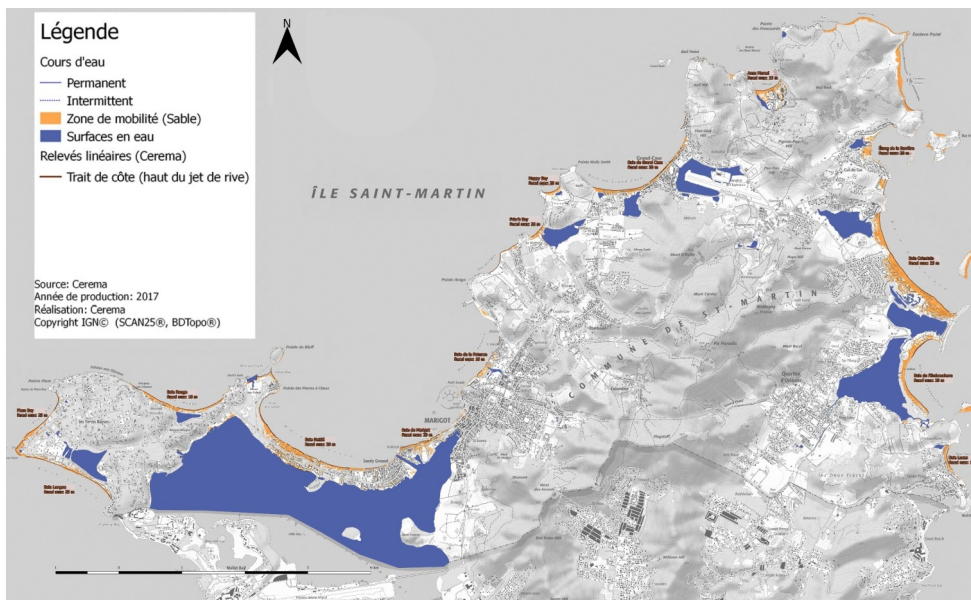


Figure 105 : Érosions du littoral à Saint-Martin suite à l'ouragan Irma (source Cerema, 2017)

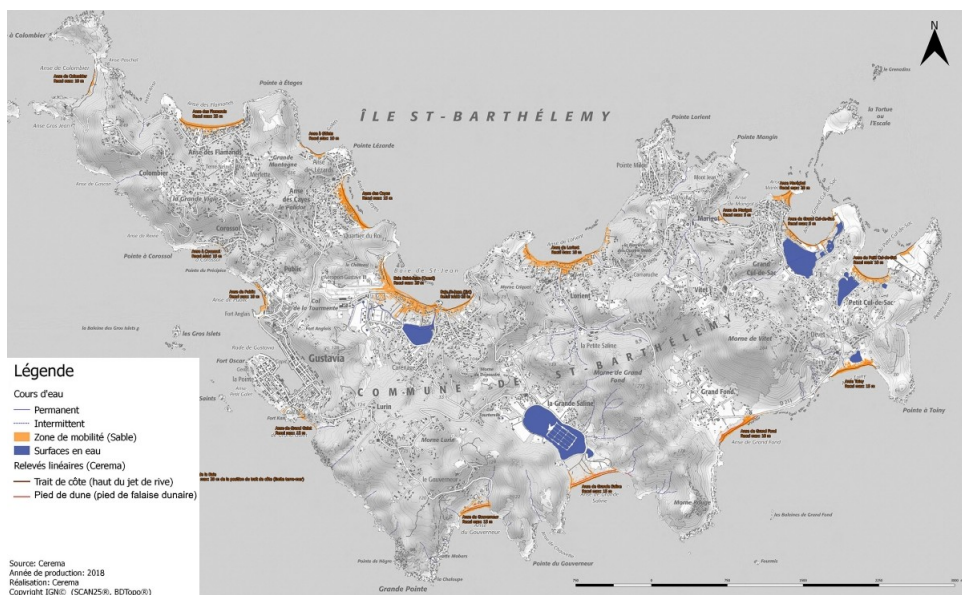


Figure 106 : Érosions du littoral à Saint-Barthélemy lors de l'ouragan Irma (source Cerema, 2018)

Guadeloupe

La Guadeloupe est un archipel composé de sept îles principales (Grande-Terre, Basse-Terre, La Désirade, Marie-Galante, Terre-de-Haut et Terre-de-Bas des Saintes et Petite-Terre), et qui présente un linéaire côtier de plus de 630 km. 26 % des côtes rocheuses sont en recul entre 1950 et 2013, contre 44 % entre 1998 et 2013 (BRGM, 2017).

Les côtes basses sableuses ou à galets ainsi que les zones sableuses sous influence du marnage sont majoritairement en érosion (52 %), et 14 % de ces côtes ont subi une érosion importante (supérieure à 30 m depuis 1950). Les côtes basses rocheuses présentent pour leur part 42 % de leur linéaire en érosion. Il s'avère plus difficile de quantifier l'érosion au niveau des côtes à falaise.

À la lumière de ces informations, 7 sites apparaissent comme sensibles aux risques côtiers (cf. tableau 30).

Tableau 30 : Liste des sites sensibles aux risques côtiers en Guadeloupe (source : BRGM)

Lieux dits	Commune	Dynamique	Enjeux
Anse Ferry – Plage de Leroux	Deshaies	Érosion plage sableuse	Habitations et infrastructures routières
Plage à Fanfan – Grande Anse	La Désirade	Dynamique plurielle sur plage sableuse	Zone urbaine et touristique
Anse du Mont – Pointe de la Saline	Le Gosier	Érosion de plage sableuse et mangrove	Habitation (Anse du Mont). Mangrove et Saline
Anse Conchou – Anse Montal – Plage de l'Autre bord	Le Moule	Érosion de plage sableuse, Beach Rock. Influence anthropique	Zone urbaine et touristique du Moule. Vestiges archéologiques
Plage de Sainte-Anne	Sainte-Anne	Érosion plage sableuse. Influence anthropique	Zone urbaine et touristique
Plage de Clugny	Sainte-Rose	Dynamique plurielle	Zone touristique, Beach Rock, Etang du Vieux Fort
Plage des raisins clairs	Saint-François	Érosion de plage sableuse. Influence anthropique	Zone urbaine et touristique. Cimetière de Saint-François

Le littoral de Petit-Bourg avec les zones de Pointe à Bacchus, Bovis et Bel air est également très concerné par les problématiques d'érosion côtière.

Martinique

En Martinique, d'après les travaux réalisés par le BRGM en 2013, il ressort que sur les 450 km de linéaire côtier, 49 km sont concernés par l'érosion. Les secteurs de plus forte érosion sont :

- le littoral de falaise (avec quelques intercalations de plages) entre le quartier des Abymes et l'Anse à Galets, sur 5 km environ, au nord du Prêcheur. Dans le secteur de l'Anse Belleville en particulier, le recul atteint les valeurs maximales de 100 voire 125 m ;
- les côtes rocheuses de Macouba à Grand-Rivière où le recul atteint environ 30 m. Globalement, cette étude a montré que les côtes rocheuses ne sont pas épargnées par l'érosion ;
- et également, certaines côtes basses sableuses, notamment au sud, comme à l'Anse à l'âne ou l'Anse Mitan aux Trois-Ilets, l'Anse Corps de Garde à Sainte-Luce ou l'Anse Trabaud ou Saint Anne, où le recul atteint également entre 20 et 30 m.

4.1.3 Submersion marine et tsunami

Submersion marine

La submersion marine (cf. figure 107) désigne une inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques extrêmes, pouvant cumuler dépression atmosphérique, vent violent, forte houle, associés aux phénomènes marégraphiques provoquant une surélévation du niveau moyen de la mer, aggravés lorsque ces phénomènes se conjuguent à l'occasion d'une tempête.

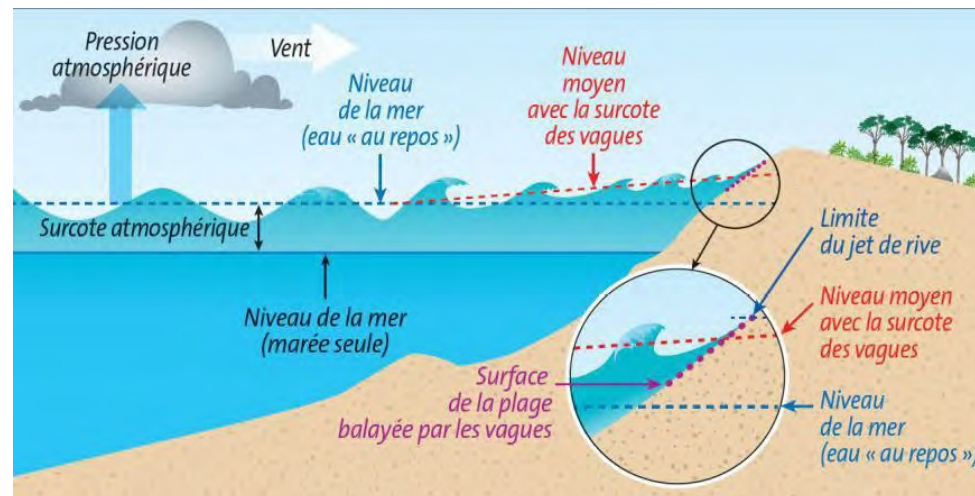


Figure 107: Processus météo-marins responsables des submersions marines (source BRGM)

Toutes les communes littorales des îles antillaises françaises sont potentiellement exposées au risque de submersion marine. Certaines zones sont néanmoins plus exposées que d'autres. Il s'agit en Guadeloupe des sites se trouvant au niveau des Petit et Grand Culs-de-Sac Marins. En Martinique les sites exposés se trouvent à Grand-Rivière, au Prêcheur, au niveau des plaines du Lamentin, à Rivière-Salée et à Petit-Bourg, ainsi que le bourg de Rivière-Pilote et la cote nord-caraïbe (source DDRM).

Lors de l'ouragan Irma, Saint-Martin (cf. figure 108) et Saint-Barthélemy (cf. figure 109) ont subi d'importantes submersions marines sur leurs côtes.

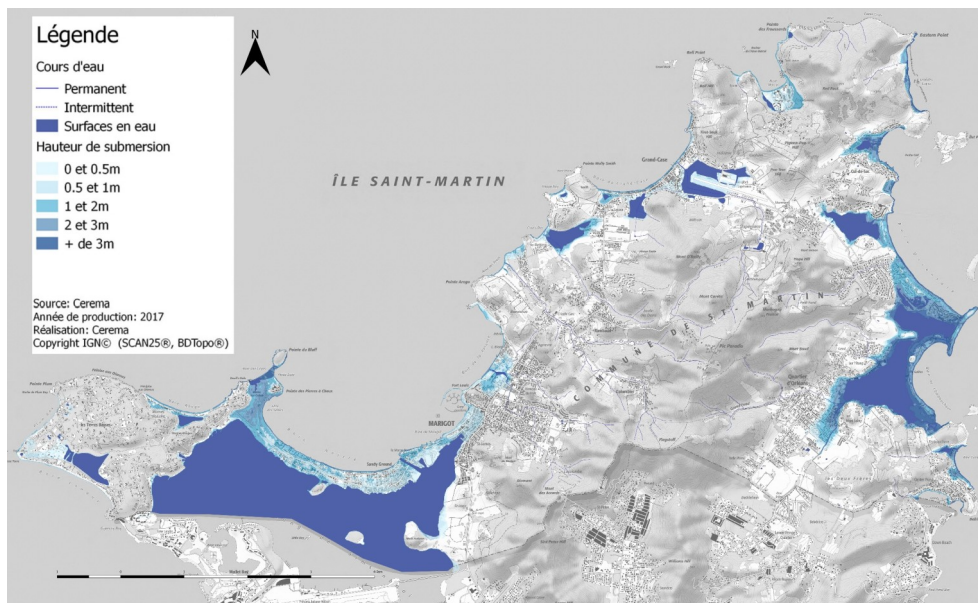


Figure 108: Submersions marines à Saint-Martin lors de l'ouragan Irma (source Cerema, 2017)

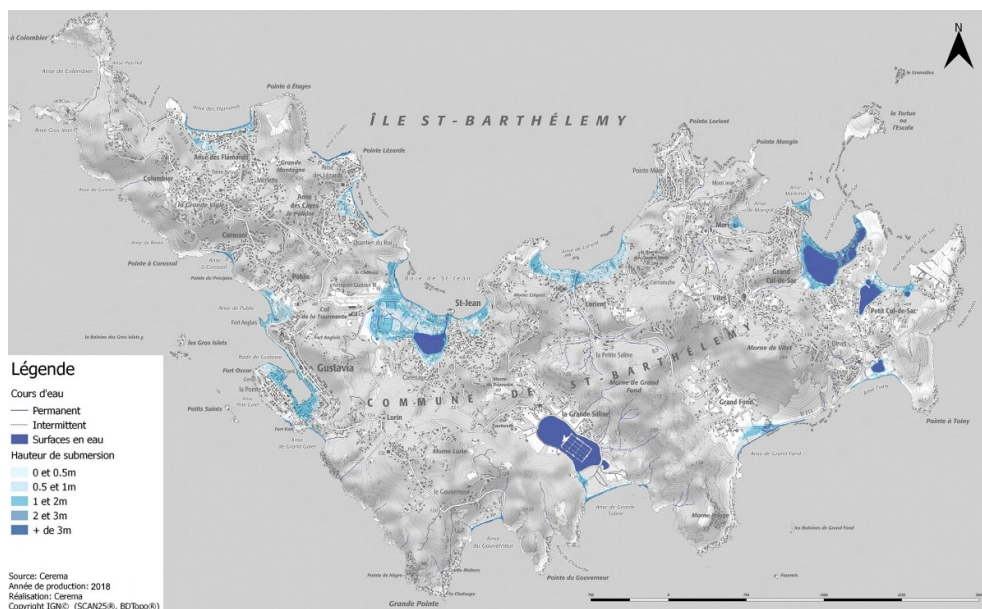


Figure 109: Submersions marines à Saint-Barthélemy lors de l'ouragan Irma (source Cerema, 2018)

Tsunamis

24 tsunamis ont été recensés aux Petites Antilles ces 400 dernières années. Le plus important semble être le tsunami régional causé par le séisme des Îles Vierges en 1867. À cette occasion, une vague de 10 m a été mesurée à Sainte-Rose (IPGP, 2006).

Les séismes potentiellement destructeurs sont extrêmement rares dans les Antilles françaises. Le plus important séisme de subduction connu sur l'arc des Antilles, le séisme de 1843, localisé entre Antigua et la Guadeloupe et de magnitude estimée supérieure à 8 n'a pas engendré de tsunami régional important ; les observations de hauteur d'inondation rapportées ne dépassent pas 60 cm. Il est probable que le foyer de ce séisme était assez profond et que le déplacement sur la faille du plancher océanique a été modéré. Tous les gros séismes de subduction n'engendrent pas systématiquement des tsunamis importants.

4.1.4 Politiques nationales de gestion des risques naturels

Risques littoraux, submersions marines et érosions côtières

Afin d'éviter d'aggraver les situations existantes et futures, il a été demandé aux préfets de prescrire et d'élaborer des plans de prévention des risques (PPR) littoraux ou inondation, qui permettent de délimiter les zones directement exposées à des risques, et celles qui ne sont pas directement exposées mais où certaines occupations du sol pourraient accroître les risques ou en provoquer de nouveaux. Les plans de prévention des risques littoraux (PPRL) intègrent trois aléas majeurs : l'érosion côtière, la submersion marine et les migrations dunaires. L'ensemble des communes de Martinique (34) et de Guadeloupe (32) est couvert par au moins un PPR naturel prescrit ou approuvé (GASPAR, 2018). Ces PPR naturels sont multirisques c'est-à-dire qu'ils intègrent plusieurs aléas dans une même analyse. Les collectivités de Saint-Barthélemy et Saint-Martin sont également chacune couvertes par un PPR naturel (PPRN).

A la suite d'Irma, le Cerema a été missionné afin d'identifier les hauteurs de submersions marines ainsi que l'érosion côtière résultantes de l'ouragan. Les cartes produites ont permis d'alimenter la réflexion sur la reconstruction des îles ainsi que la révision de leur PPRN.

Un plan national et interministériel, le plan submersions rapides (PSR), a été validé le 17 février 2011, à la suite des inondations par la tempête Xynthia le 28 février 2010, puis du fait des crues soudaines dans le secteur de

Draguignan, dans le Var, le 15 juin 2010. Ce plan est un dispositif d'urgence s'étant achevé en 2016.

La stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte constitue une référence incontournable pour la prise en compte de l'érosion côtière dans les politiques publiques et s'articule autour de quatre axes déclinés dans deux plans d'actions 2012 – 2015 puis 2017-2019 :

A – développer l'observation du trait de côte et identifier les territoires à risque d'érosion pour hiérarchiser l'action publique,

B – élaborer des stratégies partagées entre les acteurs publics (collectivités territoriales et État) et privés,

C – évoluer vers une doctrine de recomposition spatiale du territoire, là où la relocalisation des activités et des biens est inéluctable,

D – préciser les modalités d'intervention financière.

Risque inondation

La prévention des risques d'inondation et de submersion constitue un des domaines d'action majeurs de la prévention des risques naturels en France. Parmi les territoires exposés à de tels risques, les territoires littoraux ont pris une place importante du fait de leur développement souvent très dynamique.

La première stratégie nationale de gestion des risques d'inondation, arrêtée le 7 octobre 2014, s'inscrit dans le renforcement de la politique nationale de gestion des risques d'inondation initié dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne 2007/60/CE du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation. La transposition de cette directive prévoit :

- une évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) de chaque district hydrographique ainsi qu'au niveau national ;
- la sélection sur la base de l'EPRI des territoires à risque d'inondation important (TRI) ;
- la cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation sur chaque TRI ;
- la mise en œuvre de plans de gestion des risques inondation (PGRI) à l'échelle de chaque district déclinés pour chaque TRI par une stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI).

2 TRI ont été définis en Guadeloupe et 1 en Martinique. Bien que la directive inondation puisse s'appliquer à Saint-Martin, le premier cycle de mise en œuvre de la directive n'intègre pas ce territoire.

Les programmes d'actions de prévention contre les inondations (PAPI) ont quant à eux pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation à l'échelle du bassin de risques en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement.

En confiant aux établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre à compter du 1^{er} janvier 2018, le soin de mettre en œuvre la compétence « gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations » (GEMAPI), le Parlement a souhaité donner aux collectivités territoriales, parmi d'autres compétences locales importantes, les moyens d'une politique d'aménagement, au niveau local, intégrant la prévention des risques d'inondation. La compétence GEMAPI est composée des missions visées aux 1^o, 2^o, 5^o et 8^o du I de l'article L. 211-7 du code de l'environnement. Aucune collectivité antillaise n'avait préalablement pris la compétence par anticipation (DGCL, 2018).

Sensibilisation du public dans les Antilles

La Guadeloupe et la Martinique ont produit respectivement en 2014 et 2013 leur dossier départemental des risques majeurs (DDRM). Ces dossiers ont pour objectif de sensibiliser le public sur les risques majeurs, naturels et technologiques, auquel il est exposé. Ils présentent notamment les zonages établis dans les différents plans de prévention des risques.

A Saint-Martin, suite à Irma, les services de l'État et la collectivité de Saint-Martin ont produit un « guide de bonnes pratiques pour la construction et la réhabilitation de l'habitat » à destination des professionnels et des particuliers. Ce guide a pour objectif d'aider les professionnels et les particuliers antillais qui réalisent des travaux de construction à respecter les standards adaptés aux risques cycloniques et sismiques.

Pour la Martinique, on peut mentionner une sensibilisation du grand public au risque sismique par les journées « Réplik », reconduites chaque année depuis 2006.

4.2 Les risques technologiques

4.2.1 Contexte national

Le littoral et les sites classés Seveso

Le littoral est caractérisé par la présence de nombreuses industries liées notamment aux activités portuaires et aux échanges maritimes : raffinage du pétrole, cokéfaction, sidérurgie ou industrie chimique. Les établissements industriels susceptibles de présenter un risque sont soumis à la réglementation française sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et aux directives européennes Seveso. Ils doivent obtenir une autorisation préfectorale ou être déclarés avant leur mise en service, suivant la gravité des dangers qu'ils sont susceptibles de générer.

La directive Seveso actuellement en vigueur est la directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012 dite « **Seveso 3** ». Elle modifie la nomenclature des ICPE et introduit un règlement CLP (Classification Labelling and Packaging) pour les matières dangereuses (règlement sur la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances et mélanges dangereux).

Les ICPE soumises à autorisation dont la quantité de produit fixés par la directive européenne « Seveso 3 » du 4 juillet 2012, font l'objet d'une réglementation plus stricte qui définit deux niveaux de dangerosité : un « seuil bas » et un « seuil haut » (cf. figure 110).

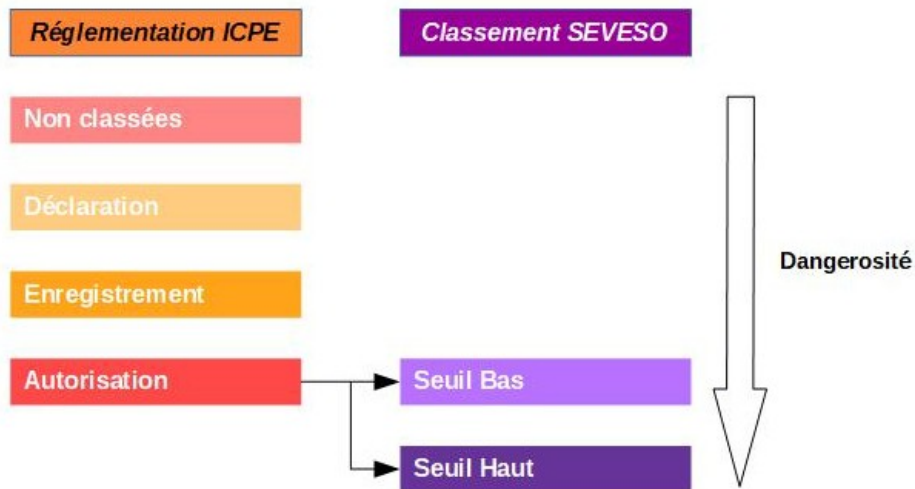


Figure 110 : Nomenclature ICPE (source code de l'environnement, réalisation : Cerema)

4.2.2 Les politiques nationales de gestion des risques technologiques

Le 21 septembre 2001, l'accident de l'usine AZote Fertilisant (AZF) à Toulouse rappelait tragiquement les risques liés à l'implantation d'établissements industriels en milieu urbain.

Suite à cet événement, la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages a notamment introduit un nouvel outil : les plans de prévention des risques technologiques (PPRT). Ce sont des outils assimilables aux PPR naturels dont l'objectif est de résoudre les situations difficiles en matière d'urbanisme héritées du passé et mieux encadrer l'urbanisation future. Les PPRT visent en premier lieu à limiter l'urbanisation à proximité des sites à risques. Ils peuvent ainsi engendrer :

- des expropriations et des mesures de délaissement pour les bâtiments à proximité trop immédiate des usines à risques ;
- des travaux sur les bâtiments permettant la protection des occupants ;
- des restrictions sur l'urbanisation future autour des sites, sous forme d'interdictions ou d'autorisations avec respect de prescriptions ;
- le cas échéant, des actions de protection des infrastructures publiques.

Un arrêté préfectoral prescrit l'élaboration du PPRT. Une fois la procédure menée à son terme, le PPRT est approuvé par arrêté préfectoral. Toutefois, la politique de maîtrise des risques majeurs ne se limite pas à la maîtrise de l'urbanisation et elle est orientée autour de quatre grands axes (cf. figure 111) :

1. la réduction du risque à la source (rénovation des méthodologies d'élaboration des études de dangers, investissement pour les établissements soumis à autorisation avec servitudes) ;
2. une meilleure information des riverains et des salariés : campagne d'information en lien avec le PPI (plan particulier d'intervention, annexe spécifique du plan ORSEC aux risques technologiques), information acquéreur locataire (IAL), DDRM, DICRIM... ;
3. la maîtrise de l'urbanisme autour des sites industriels : PPRT et infrastructures TMD ;
4. la mise en œuvre de plan d'urgence : POI, PPI, PCS...

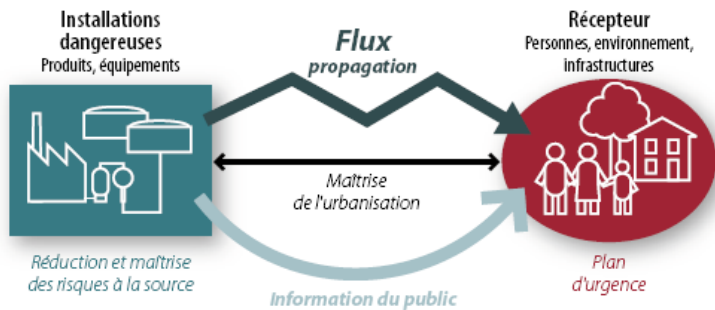


Figure 111 : les quatre piliers de la prévention des risques technologiques (source INERIS)

Le PPRT est complété par un plan d'actions avec notamment :

- le renforcement de la réglementation relative aux sites à risques ;
- le renforcement des effectifs de l'inspection des installations classées ;
- la mise en place d'un dispositif assurantiel « catastrophes technologiques » ;
- l'enrichissement de la collecte et de l'analyse du retour d'expérience.

4.2.3 Les principaux risques technologiques aux Antilles

Le bassin maritime des Antilles (Martinique, Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy) est concerné par plusieurs types de risques technologiques. Ces risques technologiques sont considérés comme des risques accidentels pouvant avoir des conséquences immédiates sur la vie humaine. De fait, les risques associés à une pollution ne seront pas abordés dans ce chapitre car considérés comme risques chroniques. Ainsi les risques technologiques aux Antilles sont liés à la présence d'activités industrielles et portuaires dans les communes littorales ainsi qu'à la circulation de marchandises dangereuses.

- **le risque industriel**, lié aux entreprises et installations fixes produisant ou utilisant des matières dangereuses (hors nucléaire) est soumis à la réglementation française ICPE et aux directives européennes Seveso ;
- **le risque de transport de marchandises dangereuses**, lié au transport routier, ferroviaire, fluvial, maritime ou par canalisation souterraine de marchandises dangereuses qui font l'objet de réglementations européennes et internationales, ainsi que les sites de stockages

intermédiaires (installations portuaires, gares de triage, aires d'autoroutes...) qui font l'objet d'une réglementation française spécifique.

En cas de risques industriels, les principaux effets redoutés sont les suivants :

- une explosion, entraînant principalement des effets mécaniques (effet de surpression dû à l'onde de choc) mais pouvant aussi être couplés avec des effets thermiques (brûlures) ;
- un incendie, entraînant des effets thermiques (brûlures), qui peuvent être aggravés par des problèmes d'asphyxie et d'intoxication et/ ou couplés à des effets de surpression ;
- un dégagement de nuage toxique, avec des symptômes variant d'une simple irritation de la peau ou d'une sensation de picotements de la gorge à des atteintes graves (asphyxies, œdèmes pulmonaires).

Le risque industriel

Les établissements industriels qui fabriquent, stockent ou emploient des substances ou préparations dangereuses sont soumis aux dispositions du code de l'environnement. Sous l'autorité des préfets, le contrôle de ces établissements est confié aux DEAL au titre de l'inspection des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Quelle que soit la nature de l'entreprise exploitée et du fait de sa nécessaire présence à proximité du littoral, il convient d'associer également le centre opérationnel de surveillance et de sauvetage Antilles-Guyane (CROSS AG, cf §4.4) qui constitue un relais fondamental dans la diffusion de l'information d'un risque qui pourrait s'étendre en mer. À cette fin, des exercices mutuels entre les directions et les services de l'État avec ces industriels sont régulièrement organisés.

Les établissements concernés doivent obtenir une autorisation préfectorale ou être déclarés avant leur mise en service, suivant la gravité des dangers qu'ils sont susceptibles de générer. On note ainsi un classement allant de la simple déclaration à l'autorisation en passant par l'enregistrement.

Dans les Antilles françaises, 265 ICPE sont recensées, dont 7 faisant l'objet d'une réglementation Seveso seuil haut et 5 faisant l'objet d'une réglementation Seveso seuil bas (cf. tableau 31). Le décompte des ICPE présenté ci-après, ainsi que les détails fournis pour les différentes îles tiennent compte aussi bien des ICPE dites industrielles que des ICPE liées à des activités agricoles ou encore de carrières. Il est également fort probable

qu'il existe des ICPE soumises à déclaration tel que des stations d'essence ou assimilés.

Tableau 31 : ICPE dans les Antilles françaises

(source www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr)

Île	Nombre total d'ICPE dont :	Seveso seuil haut	Seveso seuil bas	ICPE soumise à enregistrement	Inconnue (cessation d'activité)
Saint-Martin	8		1		
Saint-Barthélemy	3				
Guadeloupe	145	3	0	36	2
Martinique	109	4	4	17	13
Antilles	265	7	5	53	15

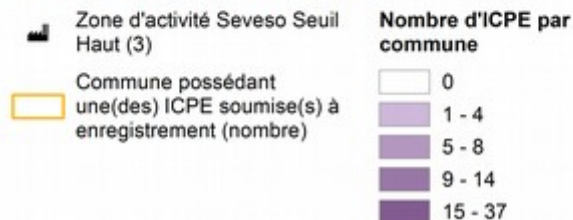
Guadeloupe

La Guadeloupe compte 145 ICPE réparties sur les différentes îles (dont 1 sur Terre-de-Bas dans l'archipel des Saintes, 3 à La Désirade et 6 à Marie-Galante). Parmi ces 145 ICPE, on dénombre 3 Seveso Seuil haut, 2 inconnues (cessation d'activité) et 36 ICPE soumises à enregistrement (cf. carte 36).



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - août 2017



Source - Copyrights :
BD Adresse® - ©IGN Paris
ICPE - MTES 2017
Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 36 : Répartition des ICPE en Guadeloupe

C'est à Baie-Mahault, et plus particulièrement au niveau de la zone industrialo-portuaire de la Pointe Jarry (cf. figure 97), que se concentre le plus d'ICPE (37). C'est également dans cette commune que se trouve les 3 sites industriels classés Seveso seuil haut.

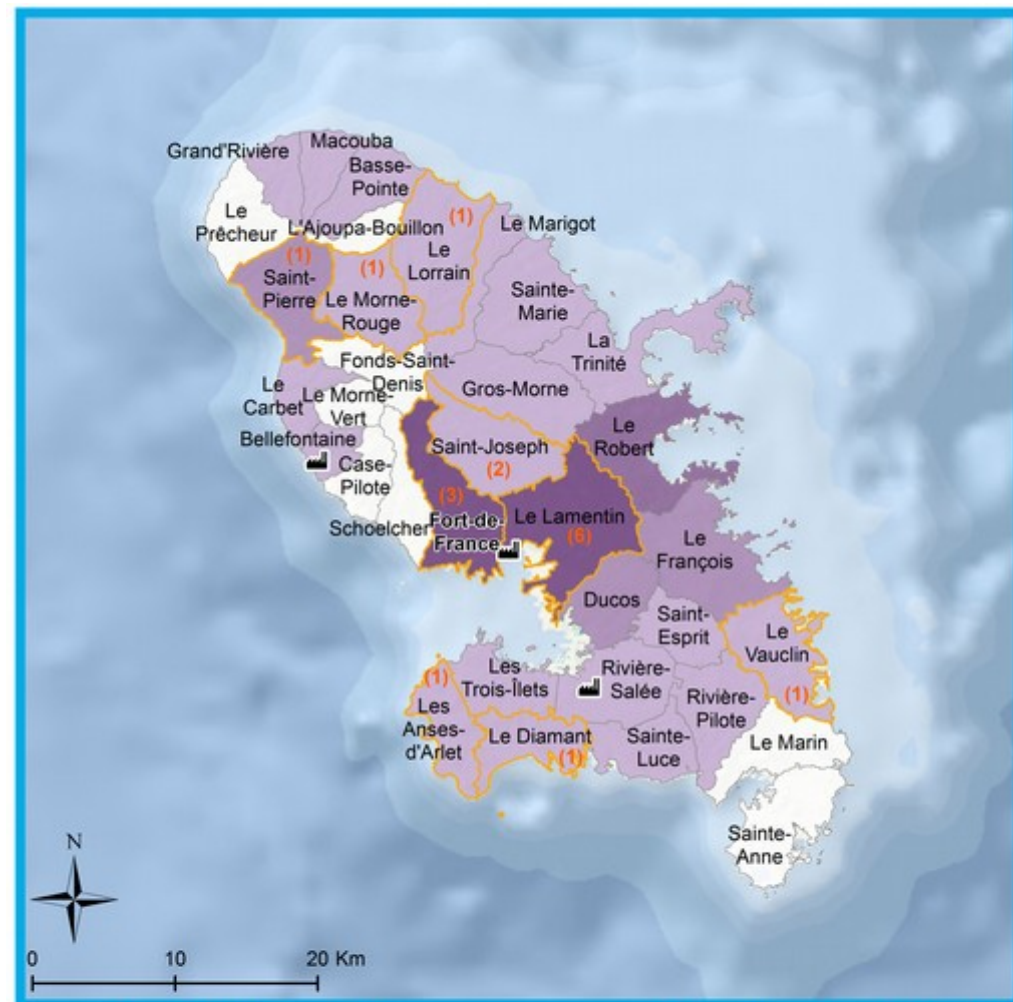


Figure 112 : Pointe Jarry (crédit photo : EDF)

Un PPRT a été élaboré et approuvé le 5 septembre 2011 autour de deux des sites Seveso seuil haut de Baie-Mahault (dépôt pétrolier de Sara et centre emplisseur de bouteilles de gaz de Rubis Antilles-Guyane). Suite aux nouvelles normes établies dans la directive Seveso 3, la centrale EDF de Baie-Mahault a également été classée Seveso seuil haut. Le PPRT de la zone n'a pas fait l'objet d'une révision, cependant, les périmètres couverts par ce dernier incluent la centrale EDF.

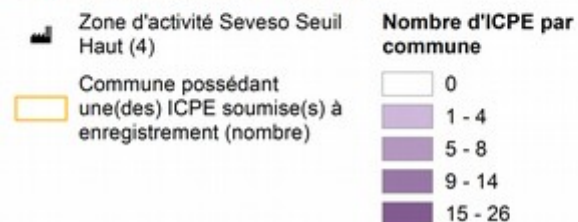
Martinique

En Martinique 109 ICPE (104 indiquées dans le DDRM) sont recensées, dont 4 Seveso Seuil haut, 4 Seveso Seuil bas, 13 inconnues (cessation d'activité) et 17 ICPE soumises à enregistrement. La carte 37 met en évidence que la quasi-totalité des communes de l'île de Martinique accueille au moins une ICPE avec une concentration sur certaines d'entre elles (notamment les communes de Fort-de-France, du Lamentin et de Bellefontaine) et tout particulièrement sur la frange littorale.



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

Réalisation Cerema Dter NC - août 2017



Source - Copyrights :
BD Adresse® - ©IGN Paris
ICPE - MTES 2017
Fond de carte - Esri, GEBCO

Carte 37 : Répartition des ICPE en Martinique

Deux PPRT ont été élaborés autour des sites les plus dangereux de Martinique à savoir un pour les deux Seveso seuil haut situés sur la commune du Lamentin (Raffinerie SARA et Dépôts Rubis Antilles Gaz) approuvé le 18 novembre 2013 et un pour le dépôt d'explosifs GIE Croix Rivail sur la commune de Rivière salée approuvé le 24 novembre 2011.

Saint-Martin et Saint-Barthélemy

Les îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy comptent respectivement 8 et 3 ICPE soumises à autorisation dont une Seveso seuil bas à Saint-Martin : la centrale thermique de production d'électricité de Marigot exploitée par EDF.

Le risque lié au transport de marchandises dangereuses aux Antilles françaises

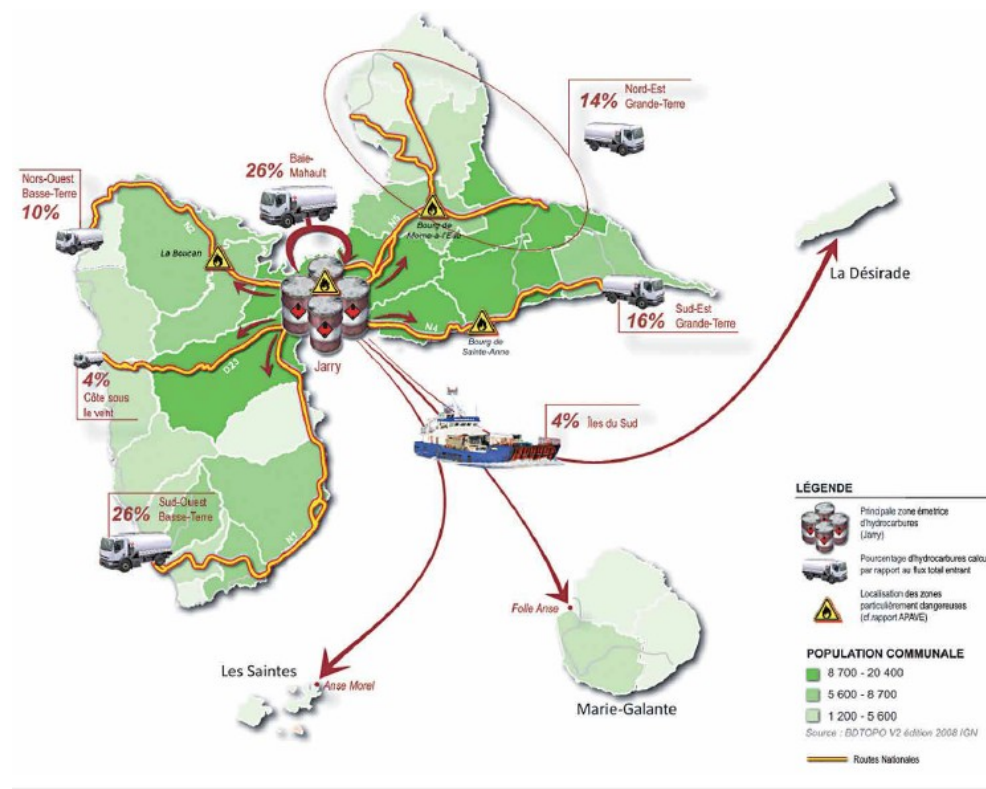
Un accident lors de transport de matières dangereuses (TMD) peut entraîner les effets similaires à ceux générés dans le cas de sites fixes puisque ce sont souvent les mêmes matières dangereuses qui sont transportées au lieu d'être stockées. Le transport de matières dangereuses est considéré selon les modes suivants :

- routier,
- ferré,
- voies d'eau,
- canalisations.

En termes de volume, les principales matières dangereuses transportées sont les produits pétroliers et les produits chimiques.

Guadeloupe

En Guadeloupe, 92 % des TMD sont générés par la zone industrielle de Jarry sur la commune de Baie-Mahault (cf. figure 113).



Synthèse des principaux flux de TMD - ©IDEAL

Figure 113 : Synthèse des principaux flux TMD en Guadeloupe (source DEAL)

Par routes

En Guadeloupe comme pour le reste du littoral des Antilles françaises, le TMD routier est diffus car disséminé sur l'ensemble du territoire et concerne toutes les routes. En effet, ce mode de transport est utilisé pour les approvisionnements des stations services et les particuliers en produits pétroliers et en gaz.

Par voie maritime

En Guadeloupe, le TMD par voie maritime est prégnant. C'est par ce mode que les îles guadeloupéennes sont alimentées en hydrocarbures (en provenance de Martinique) qui arrivent à la zone industrielle de Pointe Jarry.

Ce mode de transport sert également à alimenter les îles du Sud. Les Saintes et La Désirade sont approvisionnées par un camion citerne transporté sur une barge tandis que Marie-Galante dispose d'un appontement pétrolier.

Canalisations

Les TMD par canalisations sont concentrés sur la zone industrielle de Jarry, où l'on trouve des canalisations de gaz et d'hydrocarbures qui alimentent la centrale thermique ou encore le centre emplisseur de gaz. Il existe également une autre canalisation pour le kérosène qui alimente l'aéroport.

Martinique

En Martinique, les TMD (cf. figure 114) concernent principalement le gaz et les produits pétroliers générés par la zone industrielle du quartier Californie sur les communes du Lamentin et de Fort-de-France, de par la présence de la raffinerie SARA et de la société Antilles Gaz.

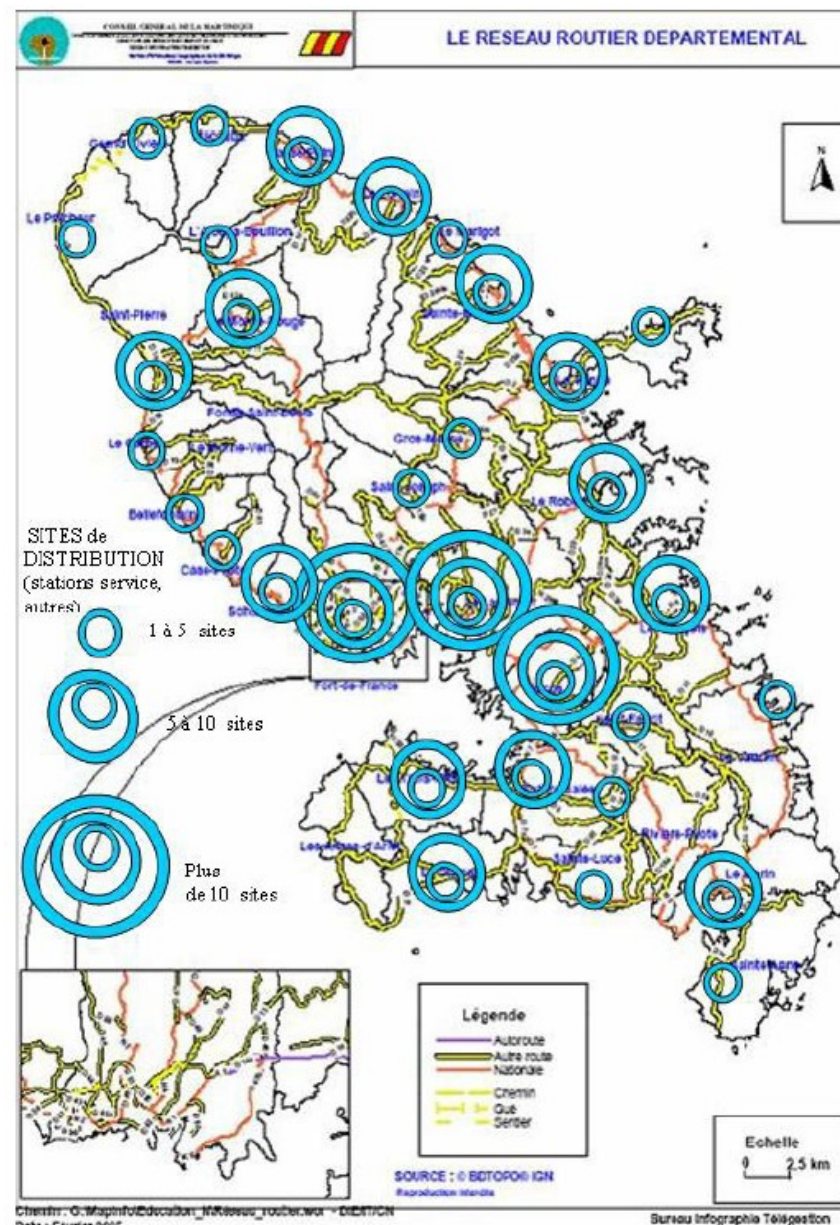


Figure 114: Localisation des sites de distribution des TMD en Martinique (source DDRM)

Par routes

En Martinique, comme pour le reste du littoral des Antilles françaises, le TMD routier est diffus car disséminé sur l'ensemble du territoire et concerne toutes les routes. En effet, ce mode de transport est utilisé pour les approvisionnements des stations services et les particuliers en produits pétroliers et en gaz. Il concerne donc quasiment toutes les communes de la Martinique.

I. Par voie maritime

En Martinique, le TMD par voie maritime est prégnant. L'île est alimentée en hydrocarbures qui arrivent à l'appontement de la Pointe des carrières pour être traités à la raffinerie SARA. Par la suite ses hydrocarbures raffinés sont redistribués vers la Guadeloupe par l'appontement de Californie et vers la centrale de Bellefontaine.

Canalisations

Le territoire martiniquais est concerné par six pipelines, tous concentrés sur la zone industrielle de Californie. Ces canalisations relient pour l'essentiel la raffinerie SARA et des industries limitrophes bénéficiant des produits hydrocarbures transformés. Il existe également un pipeline alimentant l'aéroport de l'île. Ce sont donc essentiellement les communes du Lamentin et de Fort-de-France qui sont concernées par ce type de TMD.

Saint-Martin et Saint-Barthélemy

Nous ne disposons pas d'informations sur les TMD de manière officielle (Préfecture, DEAL). Néanmoins il existe des TMD diffus sur les routes des îles pour les approvisionnements des stations services et des particuliers en hydrocarbures.

D'autre part, ces îles sont également susceptibles d'être approvisionnées par voie maritime.

4.3 Les risques sanitaires

Les rejets issus des activités humaines présentes sur les bassins versants littoraux (rejets industriels, urbains ou agricoles), ou en milieu marin (rejets liés aux activités portuaires, au trafic maritime...) sont susceptibles d'entraîner un risque sanitaire via la contamination chimique et biologique des eaux de baignade, des plages, ou des produits de la mer. Différents réseaux de surveillance permettent de prévenir ces risques.

4.3.1 Généralité

En milieu littoral et marin, 2 types de contaminants sont susceptibles d'affecter la santé humaine :

- les contaminants biologiques, appelés aussi agents pathogènes, tels que les bactéries, les virus, les parasites, ou les algues phytoplanctoniques toxiques ;
- les contaminants chimiques tels que les métaux lourds, les hydrocarbures ou les dioxines, et des molécules organiques de type perturbateurs endocriniens (pesticides comme la chlordécone, PCB, résidus de médicaments, cosmétiques...).

L'homme peut être exposé à ces contaminants :

- par voie digestive, via l'ingestion d'eau ou de produits de la mer contaminés ;
- par voie respiratoire, via l'inhalation d'aérosols ;
- par voie cutanée, notamment par contact avec des toxines phytoplanctoniques.

En ce qui concerne le risque chimique en milieu marin, la seule voie d'exposition à considérer est l'ingestion de produits de la mer contaminés (Ifremer, Ineris, 2005). Pour le risque biologique (micro-organismes et phytoplancton toxique), la voie d'exposition principale est digestive, mais l'exposition par contact cutané ou inhalation d'aérosols doit également être considérée.

Les principales origines des risques sanitaires, dans ce milieu, sont liées :

- à la qualité microbiologique et chimique des eaux littorales notamment dans les zones de pêche. Par exemple quelques espèces phytoplanctoniques (à l'instar de certaines dinoflagellés) ont la particularité de produire des toxines. Lors d'efflorescences phytoplanctoniques (pouvant induire des phénomènes d'eaux colorées), ces micro-algues vont s'accumuler dans tous les maillons de la chaîne trophique et notamment dans les coquillages qui seront alors impropres à la consommation ;
- à la qualité sanitaire des sites de baignades : qualité de l'eau et des sables en situation classique ou de pollution accidentelle. Les espèces urticantes ou venimeuses présentes dans l'eau peuvent également engendrer un risque sanitaire en cas de contact (brûlures de méduses ou physalies, piqûres de poisson-lion...) ;
- à la prolifération de macro-algues dont le développement est favorisé par différents phénomènes physico-chimiques parfois interdépendants comme : un apport excessif en nutriments (azote, phosphore), un fort ensoleillement, une stagnation des eaux... et dont la décomposition peut produire des émanations toxiques (sulfure d'hydrogène) ;
- aux prélèvements d'eau marine nécessaires à certains usages comme les thalassothérapies, les halles aux poissons, ou l'aquaculture ;
- à la remise en suspension naturelle ou anthropique de sédiments pollués pouvant remobiliser des contaminants dans la colonne d'eau.

4.3.2 Risques sanitaires et eaux de baignade

Les risques sanitaires liés à la qualité des eaux de baignade et des plages sont de plusieurs types :

- **Les risques liés aux germes pathogènes** (bactéries, virus, vibrions...) : ceux-ci peuvent entraîner, par contact, des pathologies liées à la sphère ORL (otites, rhinites et laryngites), à l'appareil digestif, aux yeux ou à la peau. Le risque encouru est fonction du niveau de contamination de l'eau, mais aussi de l'état de santé du baigneur et des modalités de baignade (durée, immersion de la tête...).
- **Les risques liés aux micro-algues et cyanobactéries toxiques** : elles sont associées à certains effets sanitaires (démangeaisons, gastro-entérite, voire des atteintes neurologiques) soit par contact cutané, soit par ingestion de toxines. Le développement des efflorescences algales, pouvant donner lieu à des phénomènes d'eaux colorées, est favorisé

notamment par l'eutrophisation (enrichissement du milieu en nutriments), les températures élevées et une faible agitation du milieu.

- **Les risques liés aux échouages de sargasses** : l'échouage, puis la dégradation de ces macro-algues sur l'estran peut constituer un risque pour la santé humaine. Des dispositions spécifiques ont été prises pour les Antilles. Elles sont développées à la fin de ce chapitre.

La qualité des zones de baignade relève de la responsabilité des collectivités locales (communes) et gestionnaires privés, sous le contrôle des services du ministère de la santé. Elle est suivie par les Agences Régionales de Santé (ARS) tout au long de l'année.

Conformément à la Directive 2006/7/CE sur les eaux de baignade, la qualité est évaluée via la mesure de bactéries indicatrices de contamination fécale : *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux.

Selon le niveau de présence de ces germes, les zones de baignade sont classées en zones de qualité excellente, bonne, suffisante ou insuffisante. Le classement de la zone de baignade est élaboré à l'aide des niveaux de pollution ponctuel à chaque contrôle et du niveau moyenné à l'année en tenant compte du pourcentage de non-conformité au cours de l'année.

En cas de non-conformité et/ou de pollution avérée, l'ARS peut recommander une fermeture temporaire de la plage concernée. Par ailleurs, l'entité responsable de l'eau de baignade est tenue d'assurer une surveillance d'autres paramètres tels que les proliférations algales. Enfin, la surveillance de la qualité des zones de baignade comporte également une évaluation visuelle de la qualité de l'eau (aspect, transparence, présence d'algues...) et une inspection des lieux (plage, infrastructures d'accueil...), pouvant conduire à des recommandations de fermetures.

Les ARS aux Antilles suivent respectivement 14, 13, 86 et 58 sites de baignade en mer à Saint-Martin, à Saint-Barthélemy, en Guadeloupe et en Martinique (cf. tableau 32).

Tableau 32 : Qualité des eaux de baignade en 2016 aux Antilles françaises

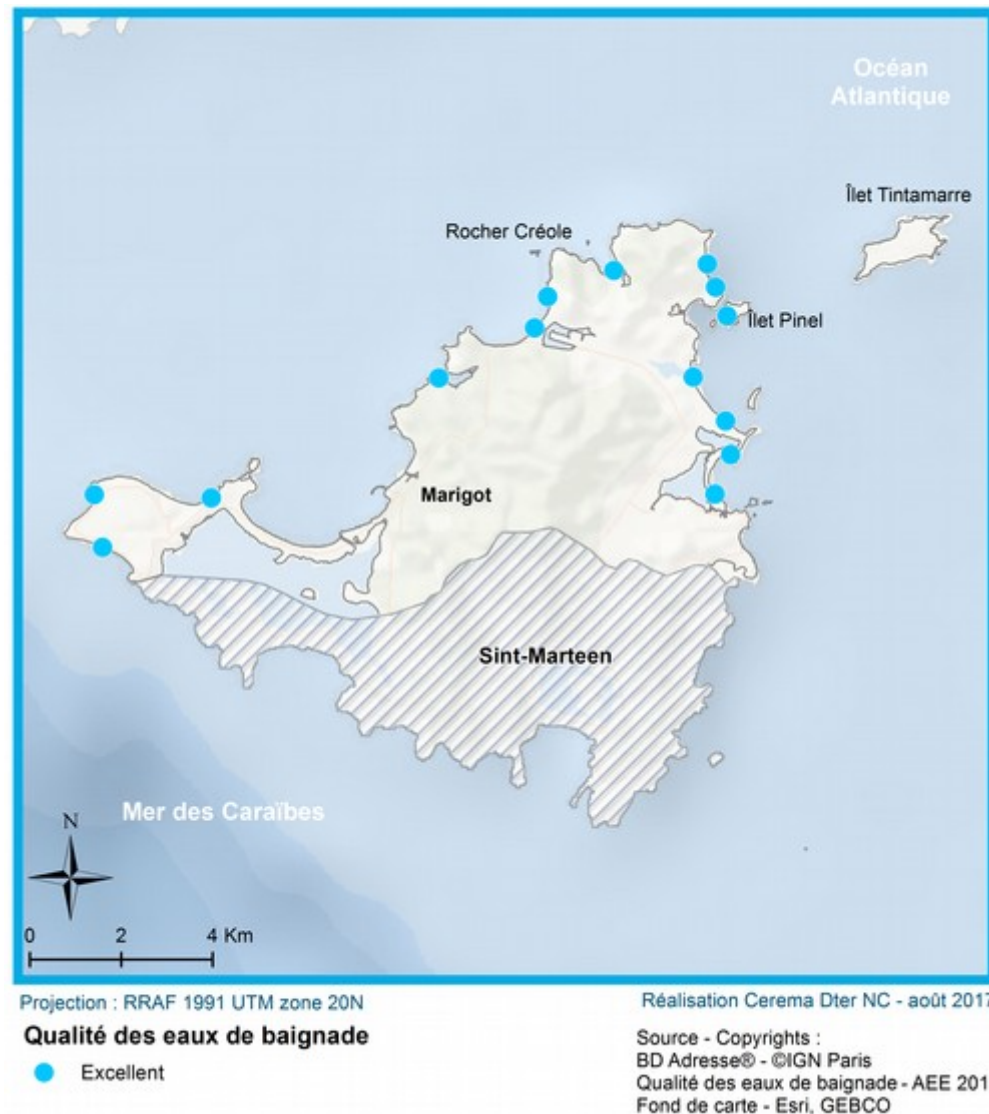
	St-Martin	St-Barthélemy	Guadeloupe	Martinique
Nombre de sites suivis	14	13	86	58
Qualité des eaux de baignade				
Excellente	14	13	72	39
Bonne	0	0	9	17
Suffisante	0	0	1	1
Insuffisante	0	0	4	1

Les plages des îles de Saint-Barthélemy et Saint-Martin sont toutes classées en qualité excellente depuis 2014 (cf. carte 38 et 39).

En 2016 en Guadeloupe 95 % des sites de baignades en mer étaient conformes aux exigences européennes de qualité (qualité excellente, bonne, suffisante). Seules 4 zones de baignades en mer présentaient une qualité insuffisante. À noter que la plage de Viard à Petit-Bourg est classée en zone de qualité insuffisante depuis 2013. Cette plage fait l'objet d'une interdiction de baignade depuis 2015 en raison notamment d'un échouage chronique de sargasses (cf. carte 40).

Ces résultats sur Saint-Martin, Saint-Barthélemy et la Guadeloupe ont été confirmés en 2017.

Enfin, la Martinique comptait pour sa part 98 % de sites de baignade conforme aux exigences européennes. Seul un site de baignade en mer, l'anse Caritan sur la commune de Sainte Anne, était classé en qualité insuffisante (cf. carte 41).



Carte 38 : Qualité des eaux de baignade en 2016 à Saint-Martin (source ARS)



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

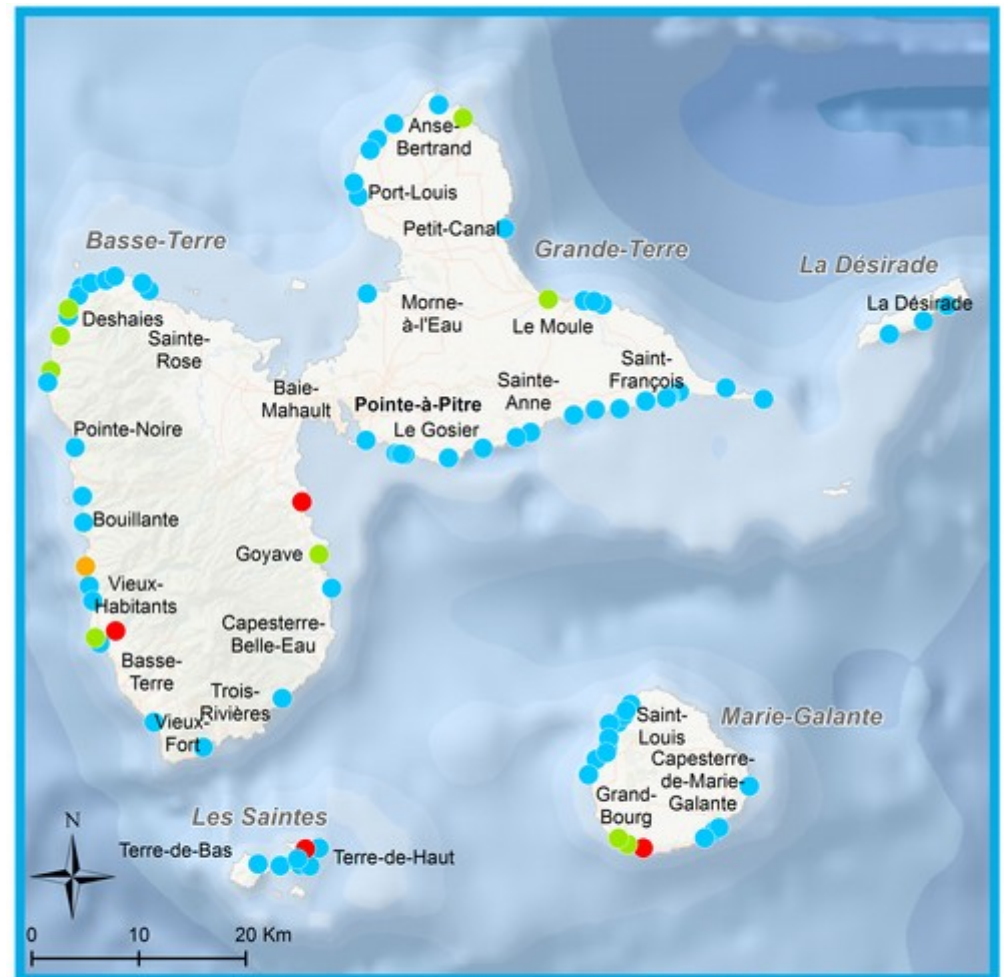
Réalisation Cerema Dter NC - août 2017

Qualité des eaux de baignade

Source - Copyrights :
BD Adresse® - ©IGN Paris
Qualité des eaux de baignade - AEE 2016
Fond de carte - Esri, GEBCO

- Excellent (100%)

Carte 39 : Qualité des eaux de baignade en 2016 à Saint-Barthélemy (source ARS)



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N

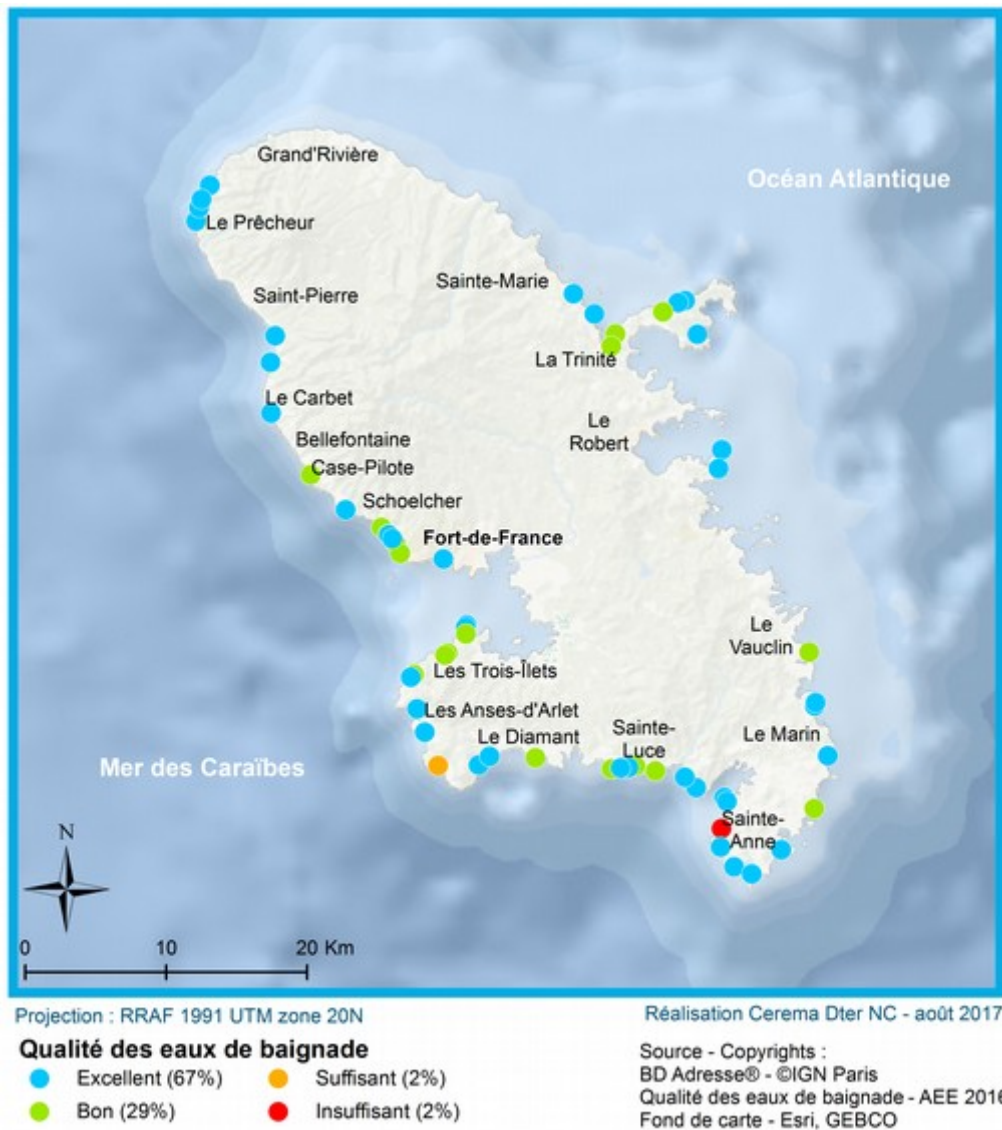
Réalisation Cerema Dter NC - août 2017

Qualité des eaux de baignade

Source - Copyrights :
BD Adresse® - ©IGN Paris
Qualité des eaux de baignade - AEE 2016
Fond de carte - Esri, GEBCO

- Excellent (84%)
- Bon (10%)
- Suffisant (1%)
- Insuffisant (5%)

Carte 40 : Qualité des eaux de baignade en 2016 en Guadeloupe (source ARS)



Carte 41 : Qualité des eaux de baignade en 2016 en Martinique (source ARS)

Les profils de baignade, prévus par la Directive 2006/7/CE, sont des outils de gestion ayant pour vocation d'identifier les sources de pollution des zones de baignade et de mettre en place un programme d'action visant à les supprimer. Le décret transposant cette directive en droit français imposait la réalisation de ces profils de baignade au plus tard en 2011.

Afin d'accompagner les collectivités dans cette démarche, l'Office de l'Eau Guadeloupe en partenariat avec l'Agence Régionale de Santé de la Guadeloupe (ARS) a proposé un cahier des charges type permettant l'élaboration de « profils » adaptés au contexte guadeloupéen.

Ces profils doivent être réalisés en trois phases, décrites dans le tableau suivant :

Tableau 33 : Phases d'élaboration des profils de baignades (source ARS)

Phase	Désignation	Description technique
1	État des lieux	Description du contexte et de la qualité des eaux de baignade Recensement des rejets
2	Diagnostic	Évaluation des rejets Évaluation du risque potentiel Perspective d'évolution du risque
3	Gestion	Mesures de gestion préventives Recommandations

Alors que le niveau national pour les profils de plage atteignait plus de 80 % de réalisation en 2013, aucun n'était réalisé en Guadeloupe. De façon à rattraper ce retard, plusieurs actions ont été engagées. Le syndicat intercommunal de mise en valeur des sites et des plages de Guadeloupe (SIPS) a lancé un marché pour la réalisation de 2 profils de baignades par commune. 12 états des lieux ont ainsi été finalisés en 2016. Certaines communes ont réalisé les documents à leur propre initiative, telles que Terre-de-Haut, le Moule ou Gourbeyre.

Début 2017, 45 % des profils de baignade en Guadeloupe avaient été réalisés. Pour 16 communes ces profils étaient en cours de finalisation.

Saint-Martin vient également de terminer la réalisation de ces documents. 13 profils ont été réalisés. Par exemple, les recommandations relatives à la plage de l'Anse Marcel, consistaient en :

- Dès perception de l'odeur du H₂S : diffusion de recommandations sanitaires aux populations vulnérables et sensibles et à la population générale.
- Pour des valeurs entre 0,2 et 1 ppm sur le littoral, à proximité des échouages d'algues : mise en place du chantier d'enlèvement des algues et information du public.
- Pour des valeurs entre 1 et 5 ppm sur le littoral : information du public (notamment accès déconseillé aux personnes sensibles et vulnérables) ; enlèvement immédiat des algues.
- Pour des valeurs supérieures à 5 ppm sur le littoral: accès réservé aux professionnels équipés de moyens de mesure individuels avec alarmes ; mesures d'H₂S au niveau des habitations riveraines.
- À partir de 14 ppm en moyenne sur 8 heures ou 5 ppm en moyenne en continu sur plus de 24 heures : le seuil pour garantir l'absence d'effet sensible est atteint, il est donc recommandé l'arrêt de l'exposition des personnes dans l'attente du ramassage des algues.

Cependant, conformément aux recommandations de l'HCSP (2012 et 2015), l'approche préventive par anticipation des échouages puis ramassage immédiat des échouages doit être privilégiée.

L'Anses (mars 2017) a également établi des recommandations pour limiter l'exposition des travailleurs au H₂S dans le cadre du ramassage des sargasses (port de détecteurs d'H₂S, moyens mécaniques, équipements de protection individuelle (EPI), formation et information).

Le ramassage sur le littoral est de la compétence des maires dans le cadre de leurs pouvoirs de police générale au titre de la salubrité. Un certain nombre d'actions ont été réalisées en partenariat avec les communautés de communes, le conseil général et régional et l'ADEME.

Les Préfectures contribuent également à l'information des maires et appuient les communes en termes d'investissement et d'éventuels renforts en moyens humains.

En Guadeloupe, le préfet a appelé dès 2015 à la mobilisation générale des collectivités locales et des services de l'État de façon à coordonner les actions et à mutualiser les moyens. La DEAL Guadeloupe et l'ONCFS ont produit des consignes relatives au ramassage des algues de façon à limiter l'enlèvement de sable et les impacts biologiques, notamment sur les tortues marines.

Les ARS effectuent une surveillance hebdomadaire au niveau des sites sensibles et des suivis spécifiques ont été mis en place en Martinique et en Guadeloupe (cf. chapitre 3).

En Guadeloupe, un réseau de 24 capteurs fixes de mesure des taux d'hydrogène sulfuré (H₂S) et d'ammoniac (NH₃), a été déployé en septembre 2018 sur tout le territoire. Ils doivent permettre de garantir une meilleure surveillance des gaz de dégradation des sargasses. Cette surveillance est assurée par Gwad'air et les résultats sont accessibles en ligne.

Par ailleurs, une caméra autonome pour surveiller les échouages de sargasses a été installée sur la plage des Raisins clairs à Saint-François, en février 2019. Ce nouvel outil de surveillance vient en complément du système d'imagerie satellitaire sur le suivi des radeaux de sargasses en mer et les prévisions d'échouages de la DEAL, disponibles en ligne.

Enfin, l'expertise de l'ANSES (mars 2017) a permis de mettre en évidence la présence de métaux lourds, comme l'arsenic, dans les algues sargasses, ce qui peut représenter un risque pour la santé et l'environnement, notamment via l'accumulation de ces métaux lourds dans les sédiments ou sur les sites de traitement des algues. Des investigations complémentaires sont nécessaires pour caractériser et prévenir ce risque.

Poisson Lion

Le poisson lion présente un risque sanitaire pour les baigneurs. En effet, sa piquûre peut entraîner, selon les cas, un état de choc se traduisant par une grande faiblesse, des nausées, une chute de la pression artérielle et une détresse respiratoire.

La pêche et la consommation de ce poisson considéré comme une espèce exotique envahissante restent pourtant vivement encouragées, excepté dans les secteurs soumis à des restrictions de pêche en raison d'une contamination par la chlordécone.

4.3.3 Risques sanitaires et consommation des produits de la mer

La dégradation de la qualité du milieu marin est susceptible d'avoir un impact sur les organismes aquatiques et de contaminer l'ensemble de la chaîne trophique, via différents phénomènes :

- **la bioconcentration** est définie comme l'accumulation d'une substance chimique par un organisme à une concentration supérieure à celle où elle se trouve dans l'eau. Ce phénomène peut être quantifié par les facteurs de

bioconcentration (BCF), qui sont égaux au rapport de la concentration de la substance chimique mesurée dans un organisme donné et sa concentration dans l'eau à l'état d'équilibre ;

- la **bioaccumulation** prend en compte toutes les voies d'exposition possible pour l'organisme (air, eau, sol et nourriture) et non plus juste la phase aqueuse ;
- la **biomagnification ou bioamplification** (cf. figure 116) correspond à l'accumulation et au transfert des produits chimiques par la chaîne alimentaire (algues-invertébrés-poissons-mammifères) par l'ingestion de nourriture contaminée. Il en résulte une augmentation de la concentration de la substance mesurée dans l'organisme d'autant plus forte que l'organisme est à un niveau élevé dans le réseau trophique.

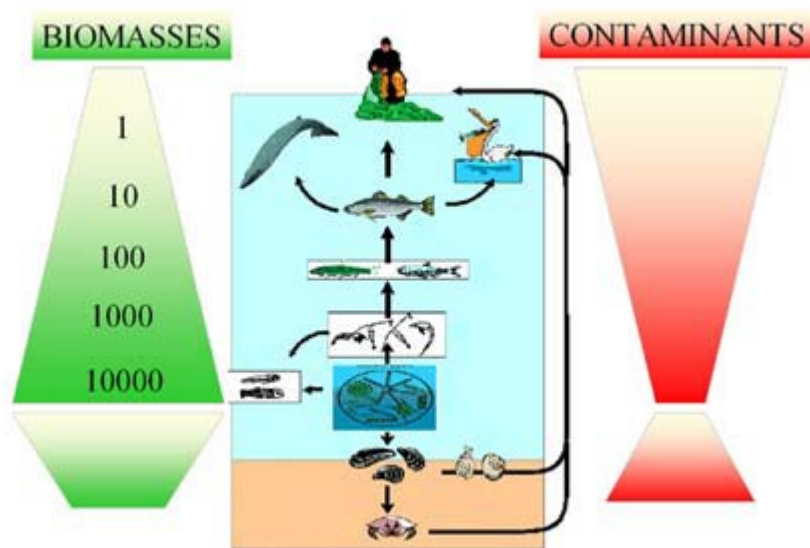


Figure 116 : phénomène de bioamplification (source Ifremer)

Les substances fortement bioaccumulables sont généralement des substances lipophiles qui vont se fixer préférentiellement au niveau des tissus adipeux des organismes marins. Ainsi, l'homme, dernier maillon de la chaîne, pourra être exposé à ces substances lors de l'ingestion de produits de la mer contaminés.

Bien que de nombreux métaux et composés métalliques soient susceptibles d'être bioaccumulés dans les réseaux trophiques aquatiques, seul le méthylmercure (la forme organique du mercure) est connu pour ses capacités à être bioamplifié dans les organismes aquatiques. Le phénomène de bioamplification est cependant fréquent pour les polluants organiques persistants tels que les PCB, les dioxines, ou les pesticides comme la chlordécone.

Les coquillages bivalves se nourrissent en filtrant l'eau. Aussi, ils retiennent et concentrent les polluants et agents biologiques (micro-organismes, virus, toxines algales) présents dans l'eau, potentiellement pathogènes ou toxiques pour l'homme. Les moules ou les huîtres, selon le type de contamination et le site considéré, sont ainsi utilisées comme des indicateurs de la qualité de l'eau dans l'hexagone et ces « espèces sentinelles » sont notamment utilisées dans le cadre des réseaux de surveillance de l'Ifremer (REMI, REPHY, et ROCCH).

Des points REPHY existent en Martinique et en Guadeloupe. Ils sont essentiellement utilisés dans le cadre de la surveillance DCE phytoplancton et hydrologie.

Contamination des produits de la mer par la chlordécone

La chlordécone est un pesticide utilisé dans les plantations de bananes des Antilles entre 1979 et 1993. Ce pesticide très rémanent contamine encore actuellement les écosystèmes continentaux et marins (cf. chapitre 3).

Trois voies potentielles de contamination du milieu marin sont envisagées : par les aérosols, par transport dans les rivières et les eaux de ruissellement, et par accumulation dans la chaîne alimentaire.

En effet, ce polluant organique persistant (POP) est bioaccumulable et bioamplifiable dans les réseaux trophiques. C'est un perturbateur endocrinien chez l'homme et une molécule potentiellement cancérigène.

De façon à prévenir ces risques, des arrêtés préfectoraux interdisent ou réglementent la pêche dans certains secteurs maritimes :

- en Guadeloupe, par l'arrêté préfectoral du 28 février 2014 portant modification de l'arrêté n °2013-057 du 26 juin 2013 réglementant la pêche et la commercialisation des espèces de la faune marine dans certaines zones maritimes de la Guadeloupe ;
- en Martinique, par l'arrêté du 30 novembre 2012.

La chlordécone a fait l'objet de plusieurs plans d'actions interministériels :

- le premier plan (2008-2010) a permis d'améliorer les connaissances sur la contamination des milieux et les effets sur la santé humaine ;
- le second plan (2011-2013) a permis de consolider le dispositif de surveillance de l'état de santé des populations, de gérer les lieux contaminés et d'assurer une bonne information de la population ;
- le troisième plan s'inscrit sur une durée plus longue (2014-2020) et est structuré autour de 4 axes prioritaires qui couvrent à la fois le volet environnemental, sanitaire, la recherche, et les aspects socio-économiques.

Contamination de certains poissons par la ciguatera

La ciguatera est une intoxication alimentaire provoquée par la consommation

de certains poissons (cf. figure 117) de récifs coralliens dont la chair contient une teneur élevée en ciguatoxine, une toxine produite par une microalgue, la *Gambierdiscus toxicus*. Cette microalgue se développe essentiellement sur les macroalgues des récifs coralliens. Elle va se concentrer tout au long de la chaîne alimentaire (phénomène de bioamplification décrit plus haut). Les carnivores en bout de chaîne sont ainsi les plus susceptibles de contenir des quantités élevées de toxines, d'autant plus s'ils sont gros et âgés.

Il existe alors un risque d'intoxication pour les

consommateurs de ces poissons. C'est la raison pour laquelle certaines espèces sont interdites à la pêche selon leur poids et selon leur zone de pêche.

Les symptômes de la ciguatera apparaissent généralement dans les 24 heures suivant l'ingestion. Il s'agit de troubles digestifs, neurologiques, cutanés, cardio-vasculaires et respiratoires d'intensité variable.

Les ARS et les DAAF des Antilles surveillent ces cas de façon à identifier l'évolution des espèces et des zones de pêche concernées.

En Guadeloupe, à Saint-Martin et à Saint-Barthélemy, un arrêté préfectoral (n°2002/1249) a établi une liste d'espèces de poissons à risque et fixe des restrictions de mise sur le marché.

Entre janvier et juillet 2017 quatre cas isolés de ciguatera ont été signalés à l'ARS de Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy.

Des campagnes d'information sont régulièrement organisées à destination des professionnels de santé, des professionnels de la pêche et des consommateurs.

Il est par ailleurs important de noter que la dégradation des récifs coralliens (cf. chapitre 3) est propice au développement de *Gambierdiscus toxicus*. En effet, lorsque les coraux sont abîmés, ils vont avoir tendance à être rapidement recouverts par des macro-algues. La diminution d'organismes brouteurs peut également induire une prolifération de macro-algues sur les récifs coralliens. Dans un cas comme dans l'autre, l'augmentation de la couverture macro-algues sur les récifs coralliens va permettre à *Gambierdiscus toxicus* de fortement se développer.

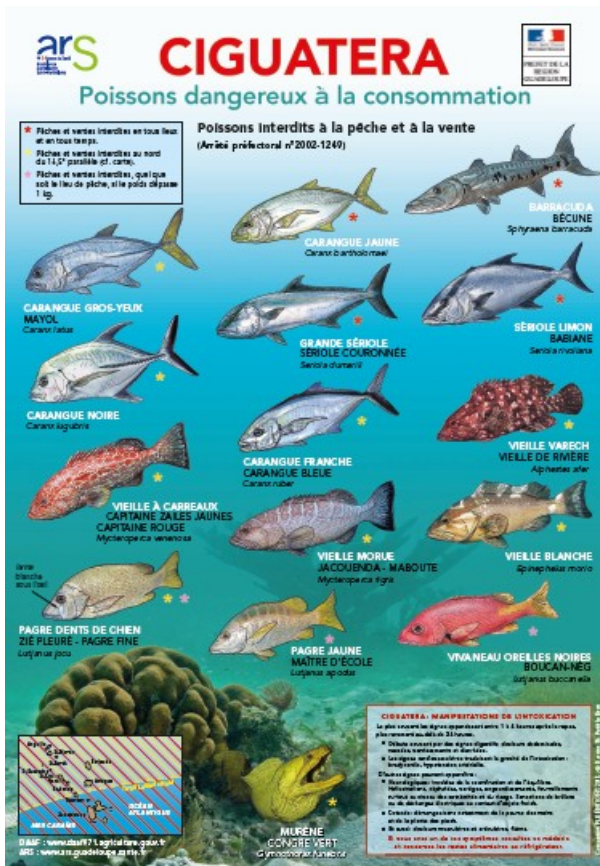


Figure 117 : Poissons dangereux à la consommation du fait de la ciguatera (source : ARS)

4.4 La sécurité maritime

La sécurité est une fonction essentiellement régalienne dont la déclinaison au sein de la zone maritime des Antilles est étroitement liée à la représentation sur le territoire de l'État. Le représentant de l'État en mer est le Préfet de la Martinique dans la zone maritime des Antilles en tant que délégué du Gouvernement de l'action de l'État en mer (DDG AEM), assisté par le commandant de cette zone (CZM). L'ensemble de ses fonctions est décrite dans le décret n°2005-1514 du 6 décembre 2005 relatif à l'organisation outre-mer de l'action de l'État en mer ainsi que par l'arrêté du Premier ministre du 22 mars 2007.

Son autorité s'exerce au sein de la zone maritime des Antilles. Elle ne s'exerce pas à l'intérieur des limites administratives des ports.

Dans les estuaires, elle s'exerce en aval des limites transversales de la mer. En amont des limites transversales de la mer dans les estuaires, l'autorité en matière de sécurité et de sûreté maritimes est le Préfet de département.

À l'intérieur des limites administratives des ports, l'autorité en charge de la sécurité et de la sûreté maritimes est,

- -dans les grands ports maritimes de Guadeloupe et de Martinique, le président du directoire.
- dans les ports de pêche et de plaisance, soit le préfet de département, soit la collectivité territoriale.

4.4.1 La sécurité maritime

En tant que délégué du Gouvernement pour la coordination de l'action de l'État en mer (DDG AEM), le Préfet de la Martinique, assisté du CMZ assure, dans un vaste espace d'environ 3 millions de km² (cf. figure 118) ces compétences notamment dans les domaines suivants :

- le sauvetage des personnes en détresse en mer ;
- la lutte contre les activités illicites (LCAI) ;
- la police des pêches ;
- le maintien de l'ordre public en mer ;
- la protection de l'environnement marin et la lutte anti-pollution ;
- la surveillance et la police de la navigation.



Figure 118 : Zone maritime Antilles « Action de l'État en mer » (source AEM)

Le DDG AEM prend des arrêtés préfectoraux pour organiser les activités en mer, en organisation la surveillance de la navigation (arrêté préfectoral n° 2017-178 du 18 décembre 2018), en réglementant la pratique des activités nautiques (arrêté préfectoral n° 2018-116 du 10 juillet 2018), en instituant des chenaux de navigation, en interdisant ou réglementant la réponse de sécurité civile en mer (ORSEC maritime) etc.

En association avec les maires, qui exercent dans la bande littorale des 300 mètres la police de la baignade et des activités de plage, le représentant de l'État en mer organise la sécurité des activités balnéaires en validant des plans de balisage proposés par les maires. À cette fin des mémentos à l'usage des maires des communes littorales aux Antilles avec des déclinaisons pour la Martinique, et pour la Guadeloupe et les îles du nord ont été élaborés de concert entre les directions et services de l'État aux Antilles en 2018.

Les limites administratives des grands ports maritimes de Guadeloupe et de Martinique sont définies par les deux arrêtés suivants :

- arrêté préfectoral du 2012342-0005 portant délimitation de la circonscription pour le GPM de la Guadeloupe ;
- arrêté préfectoral 2014175-0001 portant délimitation de la circonscription pour le GPM de la Martinique.

L'ensemble des fonctions de police portuaire qui incombent aux autorités en charge dans les limites administratives de ports est décrite dans le Code des transports aux articles R5333-1 et suivants.

4.4.2 La sauvegarde de la vie humaine

La sécurité des navires

Le Centre de Sécurité des Navires (CSN) Antilles-Guyane est en charge de vérifier la conformité à la réglementation nationale et internationale en matière de sécurité et de prévention de la pollution en mer des navires français.

Le CSN réalise également des visites sur les navires étrangers (Port State Control) afin de vérifier la bonne application des conventions internationales sur les navires de plus de 500 UMS (Universal Measurement System) mais également des codes caribéens sur les navires non conventionnés.

Enfin, le CSN émet des avis auprès des directeurs de la mer pour toutes les questions relatives à la sécurité des navires.

Le CSN Antilles-Guyane est compétent sur les trois départements d'outre-mer (Martinique, Guadeloupe, Guyane) ainsi que les deux collectivités d'outre-mer de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy. Il est constitué de onze agents localisés sur quatre sites :

- 4 agents à Fort-de-France (siège du CSN) dont le chef de centre de sécurité ;
- 3 agents à Pointe-à-Pitre (Antenne du CSN) ;
- 1 agent à Cayenne (Antenne du CSN) ;
- 1 agent à Saint-Martin (Antenne du CSN).

Le chef du CSN exerce une autorité fonctionnelle sur les deux ULAM (Unité Littorale des Affaires Maritimes) de Guadeloupe et Martinique qui représentent 12 agents.

La signalisation maritime

La signalisation maritime est un élément majeur et indissociable de la sécurité maritime permettant à tous les navigateurs de se positionner et d'éviter les dangers. L'État s'engage à fournir, partout où il le juge possible et nécessaire, soit au niveau national soit en coopération avec d'autres États, toute aide à la navigation requise en fonction du volume du trafic et du degré de risque.

Les règles en la matière sont prévues par le décret du 7 septembre 1983 fixant les règles à suivre pour le balisage des côtes de France. La mise en place et l'entretien de ces établissements de signalisation maritime (ESM) (cf. tableau 34) est confié aux services des phares et balises des Directions de la mer en Martinique et en Guadeloupe (pour la Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy)

Tableau 34 : Détail des ESM gérés par les services des phares et balises

Phare et Balises	Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy	Martinique
ESM dont :	215	120
<i>Phares</i>	4 (dont 1 en mer)	4 (dont 1 en mer)
<i>Feux à terre</i>	41	15
<i>Balisés et espars</i>	~10 (dont 2 passives)	~10 (dont 2 passives)
<i>Bouées y/c les 3 BFI</i>	165 (dont 7 passives)	~91 (dont 7 passives)

Le baliseur « Kahouane » est basé à Pointe-à-Pitre et le bateau de travaux « Pointe d'Enfer » est basé en Martinique.

L'arrêté du 27 mars 1991 relatif au balisage et à la signalisation de la bande littorale maritime de 300 m sert de guide aux maires pour la mise en place du balisage dans la bande des 300 m pour les activités de baignade et de plages.

La surveillance de la navigation

La surveillance de la navigation sur la zone maritime des Antilles est exercée par le **CROSS (Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage) Antilles Guyane** situé à Fort-de-France en Martinique. La mission de suivi du trafic maritime confiée au CROSS-AG le recueil et le traitement des informations et comptes rendus obligatoires fournis par les navires en transit dans sa zone de responsabilité.

Les navires transportant des marchandises dangereuses sont tenus de se signaler par l'émission d'un message SURNAV. Le CROSS-AG veille au respect de cette obligation par les navires assujettis et interroge systématiquement les navires qui n'y auraient pas satisfait dès lors qu'ils pénètrent ou quittent les eaux territoriales. Ces messages sont enregistrés sur l'application « Trafic 2000 » permettant le partage des informations avec l'ensemble des acteurs de la sécurité maritime européens.

Les navires qui ne sont pas soumis à cette obligation déclarative peuvent néanmoins transmettre de façon facultative, ou à la demande du CROSS-AG, un message d'information sur le mouvement de leur navire. Ces messages sont enregistrés en tant que « MOUVINF » dans l'application « Trafic 2000 ».

Cette mission de surveillance s'est traduite en 2015 par 4 564 comptes rendus MOUVINF (cf. figure 119) pour tous navires d'une jauge brute supérieure ou égale à 300 et de plus de 45 mètres. Sur ces comptes rendus, 3 774 étaient des SURNAV (signalement obligatoire des navires transportant une cargaison dangereuse et navires en avarie, cf. figure 120).

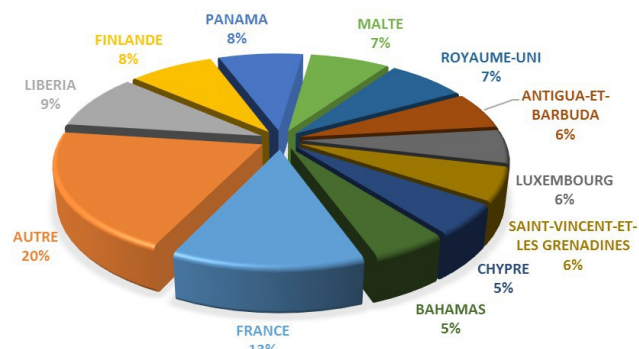


Figure 119 : Répartition des navires ayant transité dans la ZEE des Antilles en 2015 et ayant fait l'objet d'un compte-rendu MOUVINF (source CROSS-AG)

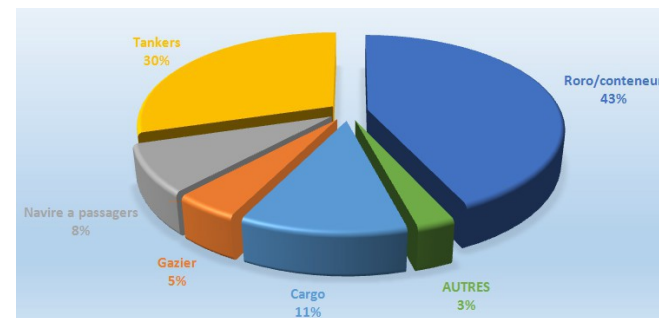


Figure 120 : Répartition des navires ayant transité dans la ZEE des Antilles en 2015 et ayant fait l'objet d'un compte-rendu SURNAV (source CROSS-AG)

4.4.3 Le dispositif ORSEC maritime

Le DDG AEM a publié, par arrêté n° 2013-093-0002 du 3 avril 2013, le dispositif ORSEC maritime pour la zone maritime Antilles (cf. figure 121). Ce dispositif, actuellement en cours de refonte, organise la réponse de sécurité civile en mer.

Le droit maritime établit des zones de compétence pour l'accomplissement des missions à la charge de l'État côtier : le périmètre d'application du dispositif ORSEC Maritime aux Antilles peut donc varier selon le type d'intervention menée :

Ainsi,

- la ZEE française, correspond à la zone où le représentant de l'État en mer est compétent pour la lutte contre les pollutions marines et l'assistance aux navires en difficulté ;
- la zone de compétence de recherche et sauvetage de la France (SRR) correspond à la zone de compétence du CROSS-AG.

Quel que soit le type d'intervention, la limite de compétence entre les secours maritimes et les secours terrestres s'établit à la laisse de basse mer sauf à l'intérieur des limites administratives des ports et dans les estuaires en-deçà des limites transversales de la mer.

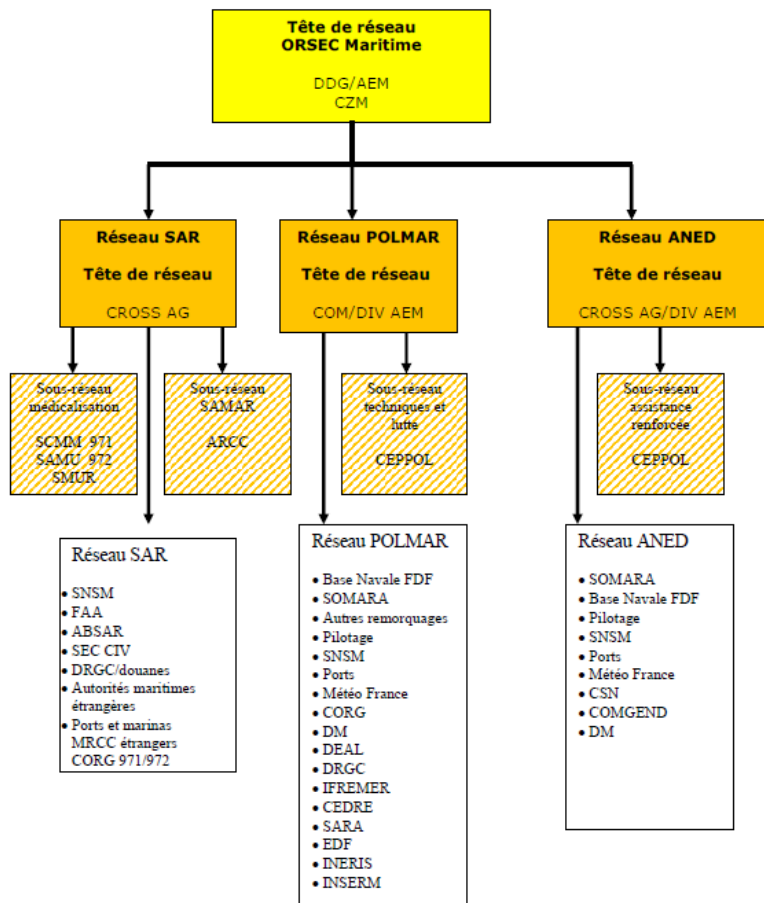


Figure 121 : Schéma organisationnel du réseau ORSEC maritime

Le préfet de la Guadeloupe dispose d'une délégation de pouvoir pour administrer les affaires relevant de l'action de l'État en mer dans un certain nombre de domaines, notamment la prévention et la lutte contre la pollution marine dans une zone comprenant les eaux intérieures, abondées d'une bande de trois nautiques au-delà des lignes de bases droites définies en Guadeloupe, à Saint-Martin et à Saint-Barthélemy, la protection des épaves maritimes et la navigation maritime. L'ensemble de ces délégations est précisé par arrêté préfectoral du DDG/AEM des Antilles (arrêté n°2012-313-0007 du 12 novembre 2012).

Le réseau SAR (Search And Rescue)

Le CROSS-AG est le centre régional opérationnel de coordination du sauvetage en mer. Il assure la permanence opérationnelle et prend, sous la responsabilité du DDG AEM, la direction de toute opération de recherche et de sauvetage de la vie humaine en mer.

Pour cette mission, le représentant de l'État en mer représenté par le CROSS-AG, dispose du concours des moyens maritimes et aériens relevant des ministères des Armées, de l'Intérieur, des Douanes et des Affaires maritimes ainsi que des moyens d'intervention des organismes de secours et de sauvetage agréés par l'État (Société nationale de sauvetage en mer, SNSM).

Le CROSS-AG fait appel aux moyens maritimes, aériens et terrestres publics, privés ou étrangers, qui lui paraissent les mieux adaptés à l'opération de recherche et de sauvetage en mer à mener, compte tenu des circonstances :

- les moyens de l'État :
 - vedettes, avions des Douanes,
 - bâtiments, avions et hélicoptères de la Marine nationale,
 - patrouilleurs et vedettes des Affaires maritimes,
 - vedettes et hélicoptères de la Gendarmerie,
 - hélicoptères de la Sécurité civile ;
- les vedettes et canots tout temps de la SNSM ;
- les autorités maritimes étrangères.

Les moyens dont les maires disposent pour l'exercice de leurs attributions liées à la pratique des baignades et des activités nautiques (pompiers, postes de secours des plages) sont appelés à concourir au sauvetage en mer dans le cadre de la coordination confiée au Préfet maritime. Enfin le CROSS peut demander le concours de tout navire qui se trouve à proximité d'une zone de détresse.

Lorsque l'opération nécessite une aide médicale en mer, les CROSS s'appuient sur le centre de consultation médicale maritime de Toulouse (CCMM) et peuvent mettre en œuvre, sous l'autorité des SCMM désignés, les moyens spécialisés des SAMU de coordination médicale maritime (SMUR maritimes).

En 2015, aux Antilles françaises, 1 589 personnes (cf. figures 122 et 123) ont été impliquées dans les opérations de recherche et de sauvetage, d'assistance ou de sûreté.

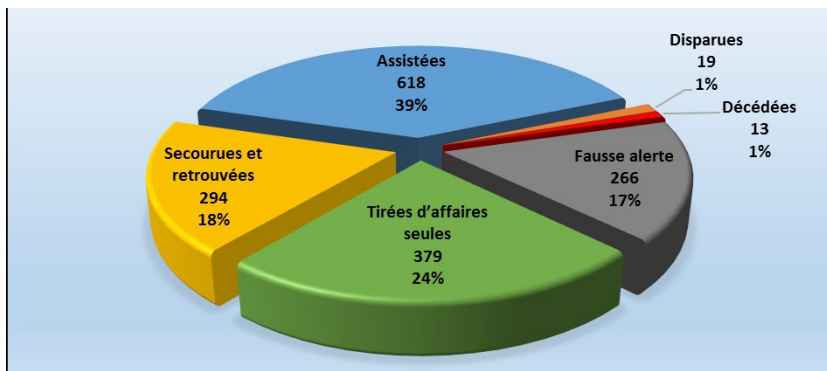


Figure 122 : Type d'opérations réalisées sur les personnes en 2015 dans les Antilles françaises (source CROSS-AG)

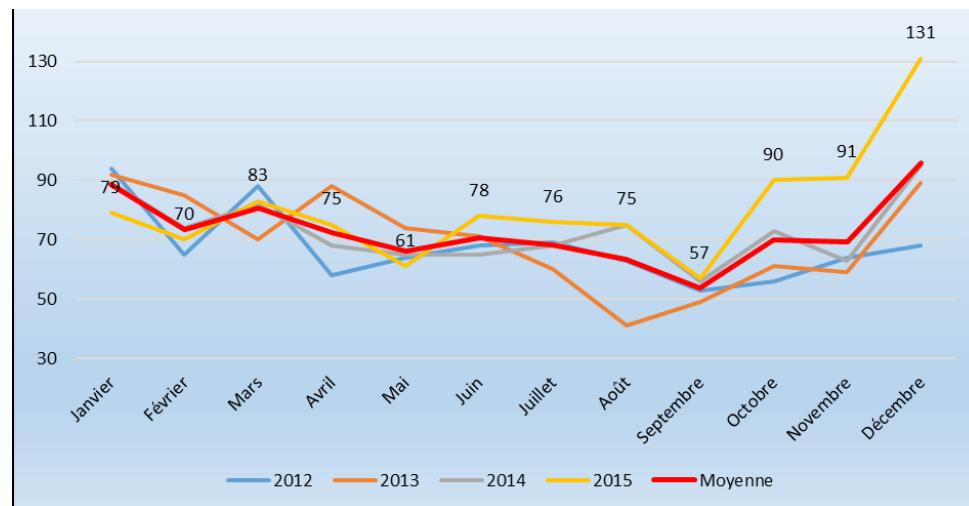


Figure 124 : Évolution du nombre d'affaires. Toutes zones – 2012 à 2015 (source CROSS-AG)

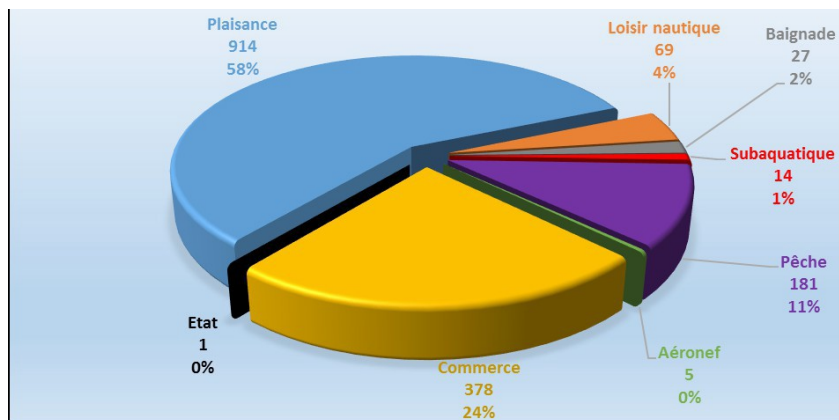


Figure 123 : Type d'activités pratiquées par les personnes impliquées dans des opérations de recherche, sauvetage, d'assistance ou de sûreté en 2015 dans les Antilles françaises (source CROSS-AG)

Le pic d'activité se situe entre les mois de décembre et d'avril (cf. figure 124), ce qui correspond aux mois de la saison sèche et des alizés, donc de la saison touristique et de forte fréquentation de navires de plaisance et de croisière.

Il faut noter un lissage progressif de l'activité sur l'ensemble de l'année 2015, à l'exception cette année du mois de décembre s'élevant à 131 opérations.

Le bilan de l'utilisation en heures des moyens aériens, nautiques et terrestres (recherche depuis la terre et envoi des médecins urgentiste sur les navires de croisière) est présenté dans les figures 125 à 127.

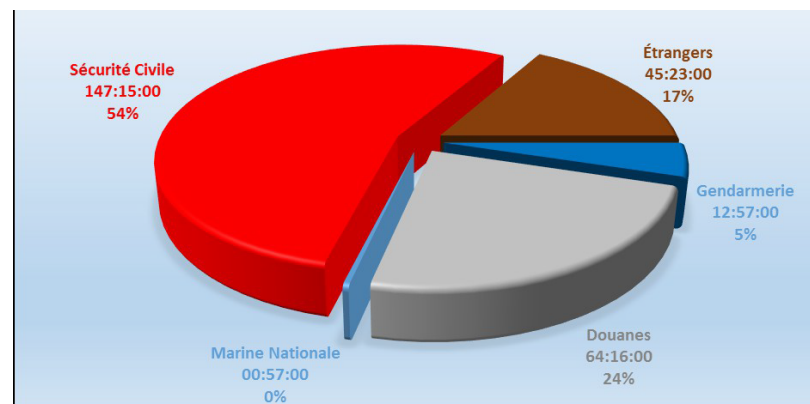


Figure 125 : Emploi des moyens aériens – Antilles 2015 (source CROSS-AG)

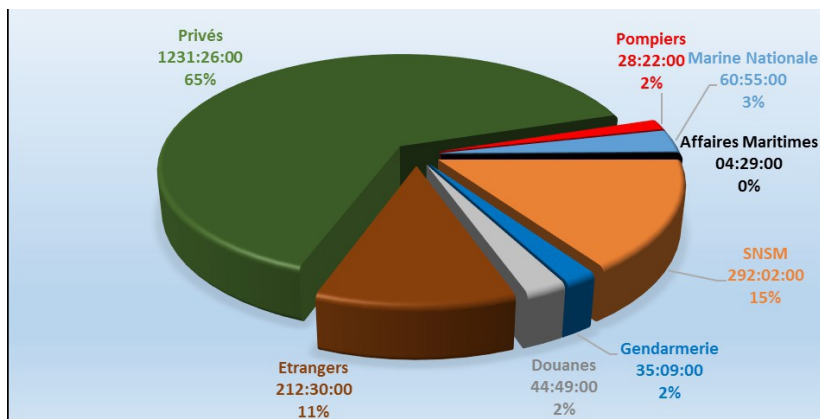


Figure 126 : Emploi des moyens maritimes – Antilles 2015 (source CROSS-AG)

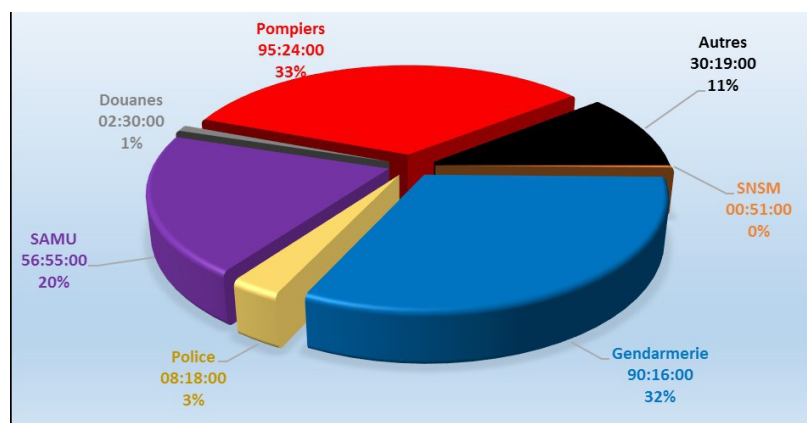


Figure 127 : Emploi des moyens terrestres – Antilles 2015 (source CROSS-AG)

L'assistance aux navires en difficulté (réseau ANED)

Une autre des missions du DDG AEM dans le cadre de la mise en œuvre du dispositif ORSEC maritime est l'assistance aux navires en difficulté. Celle-ci consiste, avec le concours du CROSS-AG, à détecter les situations anormales pouvant entraîner des accidents, organiser l'assistance aux navires en difficulté et, en cas de nécessité, un remorquage vers un abri, un point de mouillage ou dans un port refuge.

En tant que service d'assistance maritime, le CROSS-AG est, dans sa zone de responsabilité, le point de contact désigné entre un navire et les autorités françaises. Il reçoit les comptes rendus des navires relatifs à tout événement ou incident de mer, suit la situation du navire lorsque le compte rendu révèle un événement à la suite duquel celui-ci pourrait avoir besoin d'assistance. Le CROSS-AG assure le contact entre le capitaine et le représentant de l'État en mer, par le biais de la division « action de l'État en mer » lorsque la situation nécessite des échanges. Le CROSS-AG assure enfin le contact entre les participants à une opération d'assistance maritime.

C'est en revanche au DDG AEM lui-même qu'il revient de décider de maintenir un navire à la mer ou de le mettre à l'abri et, dans ce dernier cas, de fixer le lieu de refuge vers lequel le navire doit être conduit, après avoir recueilli l'avis du commandant de la zone maritime. Le cas échéant, il enjoint l'autorité portuaire d'accueillir ce navire. Le préfet de département est alors responsable de l'accueil du navire à l'intérieur des limites administratives du port.

Le réseau POLMAR

Aux Antilles, étant donnée la représentation particulière de l'État en mer, le dispositif ORSEC/POLMAR-Mer et le dispositif ORSEC/POLMAR-Terre, confié localement au DDG AEM et aux préfets de département sont détenus par la même personne, le préfet de département, qui dispose de tous les moyens interministériels.

Le volet POLMAR-Mer constitue la composante maritime du dispositif national POLMAR et complète les dispositifs POLMAR-Terre du département, assurant ainsi la cohérence globale du dispositif et permettant de mener une lutte rapide, réaliste et efficace, et d'assurer la coordination d'ensemble et la continuité des opérations de lutte antipollution entre la mer et la terre.

Le volet POLMAR-Mer est géré par le centre des opérations des forces armées aux Antilles qui prend alors la fonction d'équipe de gestion d'intervention (comme le fait le CROSS-AG pour les volets SAR et ANED).

Pour POLMAR-Terre, un réseau d'acteurs est formé à intervenir avec un ensemble d'outils spécialisés mis à disposition des préfets de département par le commandant de la zone de défense. Des centres de stockage et d'intervention sont répartis en Martinique et en Guadeloupe et gérés par les Phares et Balises des Directions de la Mer respectives, qui assurent la gestion, le suivi et l'entretien des matériels destinés à la lutte.

Le détail des matériaux stockés peut être consulté sur le site du Cerema (<http://polmar.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/polmar/>).

Le traitement de la pollution maritime touchant le littoral s'effectue sous la responsabilité du préfet de département, qui met en œuvre les dispositions du dispositif ORSEC départemental.

La responsabilité de l'organisation et de la conduite des opérations de lutte anti-pollution en mer est une mission du ministère des Armées, ce dernier disposant des principaux moyens d'action dans la zone maritime. La responsabilité de ces opérations est confiée au commandant de la zone maritime Antilles (art. D3223-5 du code de la défense) placées sous la direction du DDG AEM.

Pour toute autre pollution, moyenne ou grande, c'est le maire qui doit s'organiser et gérer l'intervention sur la côte. Sans préparation pré-crise, il est souvent démuné et passe à côté d'une réponse appropriée tant en ce qui concerne la lutte sur le terrain que la collecte des pièces pour l'indemnisation.

Un exercice majeur est annuellement organisé pour la gestion des crises majeures afin de mettre en œuvre le dispositif ORSEC maritime (2018 :POLMAR, 2019 : ANED/SAR). Des entraînements et exercices d'ampleur moindre sont également régulièrement organisés.

Dans la lutte contre la pollution, le commandant de la zone et les préfets de départements peuvent faire appel aux deux organismes spécialisés suivants :

- le CEPPOL (Centre d'expertises pratiques de lutte antipollution) est le service technique de la marine nationale chargé de la lutte antipollution en mer. Il est situé à Brest ainsi que les moyens de lutte antipollution, en dehors des navires affrétés sur réquisition comme les remorqueurs portuaires ;
- le CEDRE (Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux) est une association à mission de service public agréée par l'État, créée le 25 janvier 1979 dans le cadre des mesures prises suite au naufrage du navire pétrolier « Amoco Cadiz ». Le CEDRE fournit conseil et expertise pour la gestion des pollutions accidentelles des eaux.

4.4.4 La sûreté portuaire et maritime

La sûreté portuaire a pour but de détecter les menaces d'actes illicites qui pèsent sur les ports et les installations portuaires (les terminaux) dans leur

rôle d'interface avec les navires engagés dans un transport international, et de prendre les mesures pour prévenir ces menaces et en limiter les impacts.

La sûreté maritime est définie comme la prévention et la lutte contre toutes activités hostiles aux intérêts nationaux et à caractère intentionnel. Elle est définie par rapport à des menaces (terrorisme, trafics illicites, pillage des ressources ou des biens, pollution volontaire...).

En matière de sûreté, la compétence est dévolue au préfet de département et l'exploitant de l'installation portuaire, le cas échéant, dans les installations portuaires et sur les plans d'eau des ports. En ce qui concerne les eaux territoriales jusqu'à la laisse de basse mer et hors des eaux territoriales, la compétence en matière de sûreté appartient au DDG AEM qui représente le Premier ministre et chacun des ministres impliqués, en vertu de l'arrêté du Premier ministre en date du 22 mars 2007.

L'instruction interministérielle relative à l'organisation et à la coordination de la sûreté maritime et portuaire du 27 juin 2018 organise et prévoit le continuum entre ces deux volets de la sûreté afin de garantir l'efficacité des dispositifs en vigueur.

L'ISPS : Code international pour la sûreté des navires et des installations portuaires

Suite aux attentats du 11 septembre 2001, l'Organisation Maritime Internationale (OMI) a décidé en décembre 2002, de modifier la convention SOLAS en y ajoutant un chapitre XI-2 intitulé " Mesures spéciales pour renforcer la sûreté maritime ".

Ce chapitre fait obligation aux États d'appliquer un code international pour la sûreté des navires et des installations portuaires : le Code ISPS, organisé en une partie d'application obligatoire et une partie d'application recommandée. Il a été publié en France par le décret n° 2004-290 du 26 mars 2004.

Les ports

L'arrêté du 10 avril 2007 impose la réalisation d'une évaluation de sûreté puis l'établissement d'un plan de sûreté du port ou de l'installation portuaire aux ports suivants :

- grand port maritime de Guadeloupe,
- grand port maritime de Martinique,
- port de Galisbay.

L'évaluation de sûreté a pour but de recenser toutes les menaces et les risques qui sont susceptibles de peser sur un port ou sur une installation portuaire. Elle est établie soit par un service de l'État soit par un organisme de sûreté habilité (OSH). Elle est soumise à l'avis du comité local de sûreté portuaire (CLSP) présidé par le préfet qui fait connaître son approbation par arrêté.

Le plan de sûreté du port ou de l'installation portuaire est alors réalisé par l'agent de sûreté portuaire (ASP) pour le port et par l'agent de sûreté de l'installation portuaire (ASIP) dans le cas d'une installation portuaire. Ces deux personnes sont désignées par l'autorité portuaire pour le premier, par l'exploitant de l'installation portuaire pour le second.

Le préfet délivre une déclaration de conformité après avoir constaté la réalité de la mise en application du plan et des mesures qu'il contient.

L'administration se réserve le droit de faire exécuter des audits dans les ports ou les installations portuaires pour s'assurer de la conformité du plan et de son application.

Pour les ports qui ne sont pas tenus d'avoir ou de mettre en œuvre un plan de sûreté, la législation européenne prévoit la possibilité d'avoir recours à un traitement au cas par cas entre l'exploitant de l'installation portuaire ou l'autorité portuaire et le navire en escale.

Les navires

Le code ISPS s'applique aux navires à passagers, aux navires de charge d'une jauge brute supérieure à 500 et aux unités mobiles de forage, effectuant des voyages internationaux, et aux navires à passagers effectuant des voyages nationaux à plus de 20 milles des côtes.

Chaque armateur doit établir pour chacun de ces navires une évaluation et un plan de sûreté. L'approbation par l'État du pavillon permet la délivrance d'un certificat de sûreté.

Le Centre de Sécurité des Navires Antilles-Guyane est chargé de vérifier la mise en œuvre du plan de sûreté sur les navires accostant dans leur zone de compétence.

Plan Vigipirate

Le plan Vigipirate contient l'ensemble des dispositions et des mesures de vigilance, de prévention et de protection à la disposition du Premier ministre pour faire face à la menace terroriste.

Il comprend un volet spécifique destiné à protéger le secteur maritime (instruction SGMer n° 941 du 2 juillet 2014) qui couvre l'ensemble des activités de transport maritime (activités des navires sous pavillon français et des infrastructures, ports, installations portuaires de soutien) et de protection de l'espace maritime national.

La protection du secteur maritime associe différents acteurs. Le DDG AEM veille à la souveraineté de la France sur ses espaces maritimes et coordonne l'action des diverses administrations intervenant en mer. Le commandant de zone maritime est responsable de la mise en œuvre de la défense maritime du territoire et assure une surveillance des approches. En matière de terrorisme maritime, il existe le plan « PIRATE MER ».

Le plan Vigipirate associe d'autres acteurs au-delà du seul périmètre de l'État qui ont, à des degrés divers, des obligations en matière de sûreté ou qui peuvent y contribuer : les infrastructures portuaires, qui assurent la gestion de l'interface terre-navires, les compagnies maritimes, responsables de la gestion des navires, et les 2 grands ports maritimes de Martinique et de Guadeloupe.

La stratégie nationale de sûreté des espaces maritimes

La multiplicité des risques et menaces pesant sur les espaces et les activités maritimes ainsi que la nécessité d'y répondre de façon globale, dans un cadre interministériel et international, a justifié l'élaboration d'une stratégie nationale, entérinée par le Premier ministre le 22 octobre 2015.

Celle-ci vise à préciser les risques et menaces pesant sur le domaine maritime national et sur les espaces maritimes internationaux d'intérêt pour la France. À cet égard, elle s'inscrit dans le prolongement du Livre blanc sur la défense et la sécurité nationale de 2013 et apporte une vision nationale complémentaire à la stratégie de sûreté maritime de l'Union européenne adoptée en 2014. Elle détermine, en outre, les priorités d'action face aux défis, actuels et à venir, et les réponses à apporter dans un cadre national, mais également sur les théâtres régionaux pertinents et au niveau international. Il s'agit, en particulier, de garantir l'intégrité du territoire, de protéger les ressortissants français, dans le domaine maritime français comme dans les espaces maritimes internationaux et d'endiguer les trafics de tous types tout en défendant les intérêts économiques et environnementaux de la France.

Les axes d'effort, élaborés à l'échelon interministériel, doivent permettre aux représentants de l'État en Mer de décliner cette stratégie de sûreté maritime sur leurs zones d'action.

4.5 Le changement climatique aux Antilles

Le changement climatique impacte l'ensemble des facteurs naturels d'évolution du littoral, qu'ils soient climatiques ou hydrodynamiques, et au premier rang desquels figure l'élévation du niveau moyen de la mer. Les connaissances au niveau global s'appuient nécessairement sur les rapports de référence émis par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), dont le prochain rapport, attendu en 2019, traitera de l'océan et de la cryosphère.

Le changement climatique implique des changements importants pour les territoires avec des bénéfices (conditions de vie et opportunités économiques) mais aussi des impacts négatifs qui montent en puissance.

Compte tenu de l'importance de la variabilité climatique et météorologique dans les régions tropicales, la question de savoir comment les régimes météorologiques et climatiques actuels seront affectés par le réchauffement climatique est un domaine de recherche encore largement ouvert. Les îles des Antilles ont une étendue trop réduite pour que les modèles globaux représentent convenablement les évolutions climatiques locales. De plus, les principales projections, notamment celles réalisées dans le cadre du GIEC, montrent des réponses à forte disparité régionale dans la zone outre-mer intertropicale. Il reste donc à entreprendre un très important travail sur la régionalisation du changement climatique en outre-mer et la détermination de son impact local dans l'optique de définir des stratégies d'adaptation (ONERC, 2012). L'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC) se charge à l'échelon national d'être le point focal du GIEC.

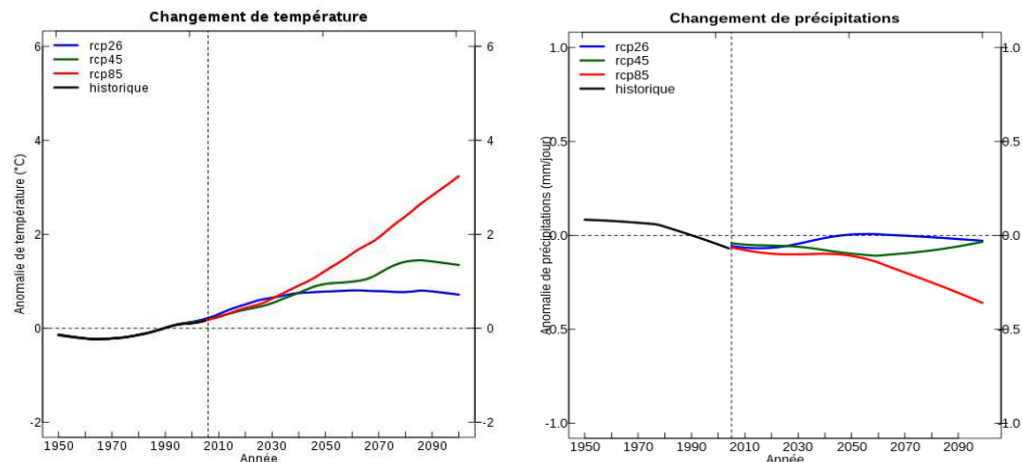
4.5.1 Évolution des températures, des précipitations et des événements extrêmes

En 2014, la température moyenne à la surface du globe est supérieure de $0,57 \pm 0,09$ °C par rapport à la normale calculée pour la période 1961–1990 (14 °C). Elle dépasse de 0,08 °C la moyenne des températures des dix dernières années (2005–2014). Depuis, les années 2015 et 2016 ont battu de nouveaux records de chaleur. Au niveau mondial, les dix années les plus chaudes depuis 1880 datent d'après 1998. Le GIEC produit régulièrement des estimations sur les scénarii climatiques en 2100 en fonction de l'évolution de la démographie et des politiques économiques et environnementales. Les fourchettes les plus probables d'augmentation des températures moyennes sont comprises entre 1,1 °C à 6,4 °C (cf. figure 128).

Pour les Antilles, l'augmentation de la température moyenne annuelle est de +1,47 °C sur la période 1965-2009 (température relevée en Martinique), soit près du double de la hausse moyenne constatée sur le globe durant la même période.

Le GIEC anticipe une augmentation des températures moyennes annuelles de la région Caraïbe de + 2 °C d'ici la fin du siècle sur la base du scénario d'émission médian (A1B). Des travaux en cours basés sur deux nouveaux scénarii du GIEC (RCP 4.5 et RCP 8.5) anticipent une hausse de + 2 °C à + 3,5 °C à horizon 2071-2100 pour la Martinique (ONERC, 2012).

Concernant l'évolution des précipitations, les résultats mettent généralement en évidence une diminution en moyenne annuelle, allant jusqu'à 0,3 mm/jour de moins sur les Antilles en 2100 (DGEC, 2014). Cependant, des simulations sur les Petites Antilles réalisées par Météo France sur les périodes 1971-2000 et 2071-2100 projettent une légère augmentation de la pluviométrie annuelle se manifestant principalement par l'augmentation du cumul de précipitations en début de saison pluvieuse. Parallèlement, la saison sèche aurait tendance à être plus sèche (ONERC, 2012).



Note de lecture : les scénarii RCP (representative concentration pathway) sont relatifs à l'évolution de la concentration en GES au cours du XXI^e siècle. Plus la valeur est haute (RCP8.5), plus le système terre-atmosphère gagne en énergie et se réchauffe.

Figure 128 : Évolution de la température et des précipitations aux Antilles selon les scénarii du GIEC (source DGEC 2014)

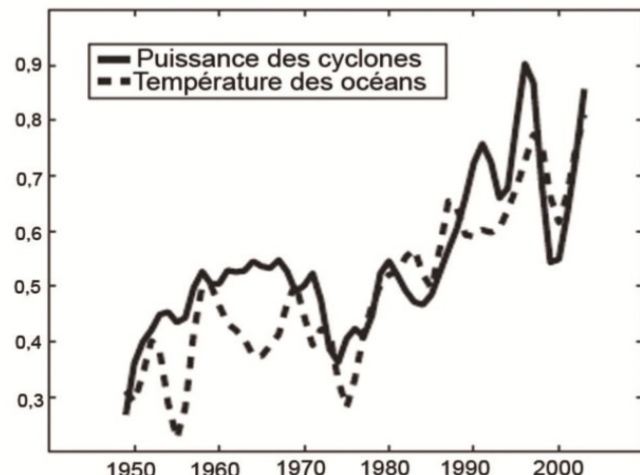
Certains événements extrêmes vont devenir plus fréquents ou plus intenses (pluies extrêmes, canicules, sécheresses). Les Antilles sont déjà fortement exposées aux aléas d'origine hydrométéorologique parfois violents (cyclones, tempêtes, sécheresses, etc.).

Les fréquences d'occurrence et les caractéristiques de ces aléas sont modulées par les variations climatiques, qu'elles soient dues à la variabilité naturelle ou une expression du changement climatique anthropique. La détection de ces évolutions pour des événements extrêmes, donc par définition rares, et *a fortiori* leur attribution à l'activité humaine, demeure difficile à établir. Ainsi d'après le 5^{ème} rapport du GIEC, il n'est encore pas possible d'établir une relation entre l'évolution de la fréquence des activités cycloniques et le réchauffement climatique.

Cependant le réchauffement climatique engendrerait une intensité plus forte des cyclones car leur puissance est liée à la température des océans (cf.

figure 129). Certaines études montrent que l'occurrence des cyclones de catégorie 4 et 5 a déjà augmenté depuis les 30 dernières années dans la région (cf. figure 130).

Des cyclones de plus en plus violents



Evolution parallèle de la température des océans et de la puissance des cyclones
 Note : l'unité de mesure des deux variables résulte d'une équation mathématique complexe qui facilite leur comparaison.
 © K. Emanuel, Nature 436, 686 (2005)

Figure 129 : Puissance des cyclones et température des océans (source observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre 2015)

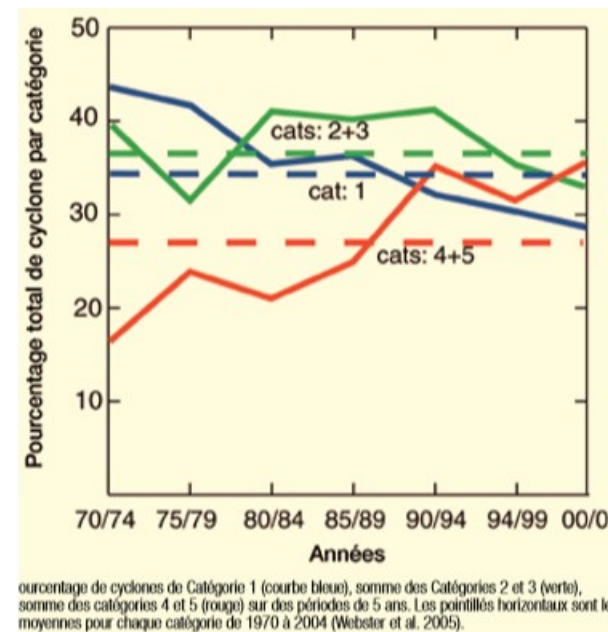


Figure 130 : Intensification des cyclones dans les Caraïbes (source Webster et al. 2005)

4.5.2 L'impact du changement climatique sur les océans

Le changement climatique actuel est principalement lié aux émissions de gaz à effet de serre (GES) provenant des activités humaines. Le gaz le plus produit est le CO₂. Il est responsable de 63 % du réchauffement de la planète causé par l'homme. Or, les mers et les océans jouent un rôle essentiel dans le cycle du carbone. En tant que principaux puits de carbone (devant les forêts), les mers et les océans captent une grande partie du CO₂ qui, par des phénomènes physiques et biologiques, va ensuite être stocké. L'océan tient donc une place majeure dans la régulation du climat en contribuant à diminuer la concentration de CO₂ atmosphérique et limitant donc les effets du changement climatique.

Cependant, si cette absorption peut être considérée comme un fait positif face au réchauffement climatique, elle n'est pas sans conséquence pour le milieu marin.

Hausse de la température moyenne des océans

L'augmentation de la température moyenne des océans va également bouleverser les écosystèmes en provoquant une hausse significative du niveau de la mer par dilatation des eaux et par fonte des glaces présentes sur les continents.

D'après le GIEC, les océans ont absorbé 90 % de l'énergie accumulée sur Terre entre 1971 et 2010. La température moyenne de la mer a augmenté depuis une trentaine d'années (cf. figure 115) dans de nombreux secteurs maritimes, de sa surface aux abysses. L'océan va continuer de se réchauffer et le réchauffement le plus marqué concernera la surface de l'océan dans les régions tropicales et sub-tropicales de l'hémisphère Nord.

Dans les Caraïbes, la température à la surface de l'océan devrait augmenter au cours du XXI^e siècle de 1,5 à 2°C (Simpson et al., 2009).

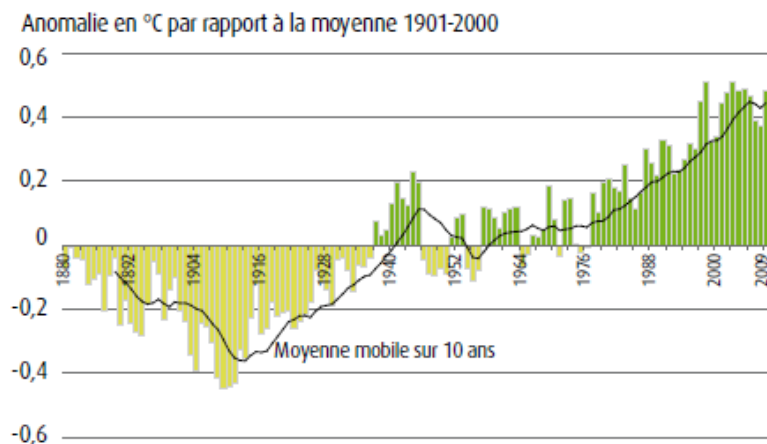


Figure 131 : Évolution de la température moyenne des océans depuis 1880
(source National Oceanic and Atmospheric Administration, 2010. Traitement SOeS - Observatoire du littoral)

Élévation du niveau moyen de la mer

Le niveau moyen des mers s'est élevé en moyenne de $1,7 \pm 0,2$ mm/an sur la période 1901-2010 (cf. figure 132). La hausse est plus forte durant les dernières décennies pour atteindre $3,2 \pm 0,4$ mm/an sur la période 1993-2010 (mesures satellitaires).

Entre 1950 et 2009, le niveau marin a augmenté de +1,7 mm/an en Guadeloupe, à Saint-Barthélemy et à Saint-Martin et de +1,9 mm/an en Martinique (ONML, 2016). Sur la période 1993-2010, le niveau marin a cru de 0 à 3 mm/an en Martinique et en Guadeloupe (DGEC, 2012).

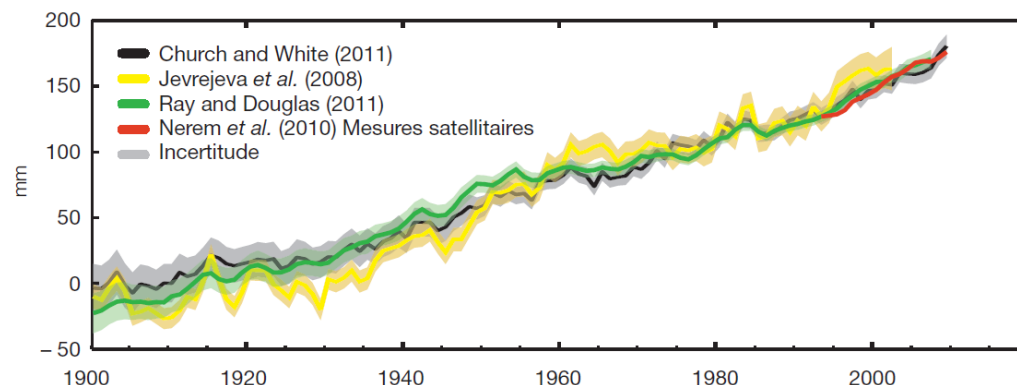


Figure 132 : Évolution du niveau moyen des mers du globe par rapport à la période de référence 1900-1905 (source chiffres clés du climat France et Monde, Édition 2015)

Suivant les différents scénarii étudiés par le GIEC, la hausse du niveau moyen des océans pourrait être comprise entre 18 et 59 cm en 2100 (cf. figure 133 et 134).

Ces estimations ne tiennent pas compte des incertitudes liées à la fonte des calottes polaires continentales et de nombreux chercheurs à travers le monde pensent qu'elles sont probablement trop optimistes. La distribution régionale du changement du niveau de la mer est quant à elle encore plus difficile à estimer car elle dépend aussi de l'évolution locale de plusieurs paramètres : température de l'océan, salinité, courants marins, pression de surface, apport d'eaux continentales ou encore déformation des plateaux continentaux. Dans l'état actuel des connaissances, il n'est donc pas possible de proposer des hypothèses solides d'élévation du niveau de la mer au niveau régional. Compte tenu de cette incertitude l'ONERC recommande la prise en considération des valeurs suivantes sur l'ensemble des côtes françaises.

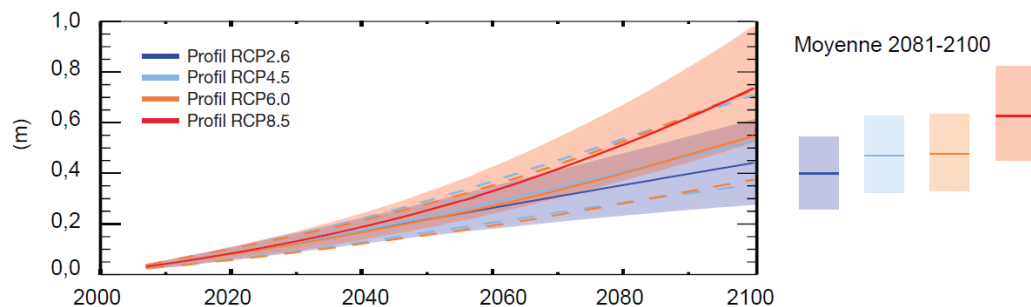


Figure 133 : Projection de la hausse moyenne du niveau des mers par rapport à la période 1986-2005 (source GIEC, 2013)

Élévation projetée (cm)	2030	2050	2100
Optimiste	10	17	40
Pessimiste	14	25	60
Extrême	22	41	100

Source : Onerc, 2010.

Figure 134 : Projections d'élévation du niveau de la mer (source Onerc, 2010)

Acidification des océans et diminution de la salinité

L'augmentation de CO₂ dans l'atmosphère entraîne l'augmentation du CO₂ dissout qui provoque une acidification de l'eau (cf. figure 136). D'après le GIEC, l'acidité des océans a augmenté de près de 30 % et le pH est passé de 8,2 à 8,1 entre 1900 et 2000. Les plus forts niveaux d'acidification sont mesurés aux fortes latitudes, dans les océans Atlantique et Austral. Les simulations du GIEC prévoient une baisse du pH comprise entre 0,14 et 0,35 pour la fin du siècle. L'échelle de pH étant logarithmique, ces variations de pH correspondent à des augmentations de la concentration en ion H₃O⁺ (responsable de l'acidité) respectivement de 40 % et 120 %. L'acidification des océans (baisse du pH) a des conséquences importantes sur le fonctionnement et la productivité des écosystèmes marins de l'outre-mer (cf § 4.5.3). Cette acidification confère à l'eau un pouvoir de dissolution du carbonate de calcium, élément indispensable à de nombreux organismes marins pour fabriquer leurs coquilles et leurs squelettes via la calcification (cf. chapitre 3).

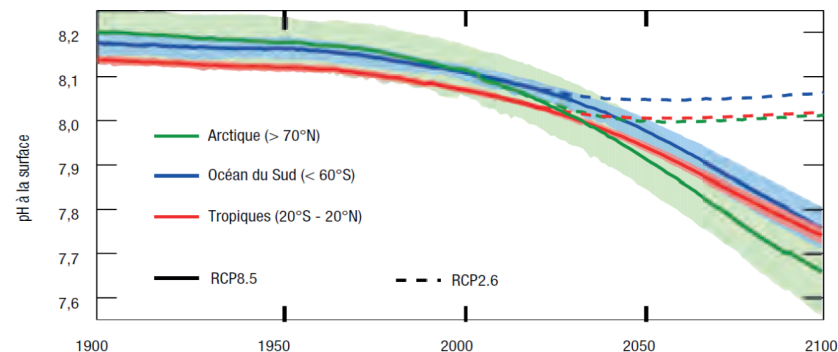


Figure 135 : Évolution de l'acidification des océans suivant les scénarios RCP 2.6 et RCP 8.5 (source GIEC, 2013)

4.5.3 Principales conséquences prévisibles du changement climatique sur le bassin maritime des Antilles

Le changement climatique va avoir pour effet d'exacerber des pressions existantes, liées à des modes de développement non soutenables (ONERC 2012).

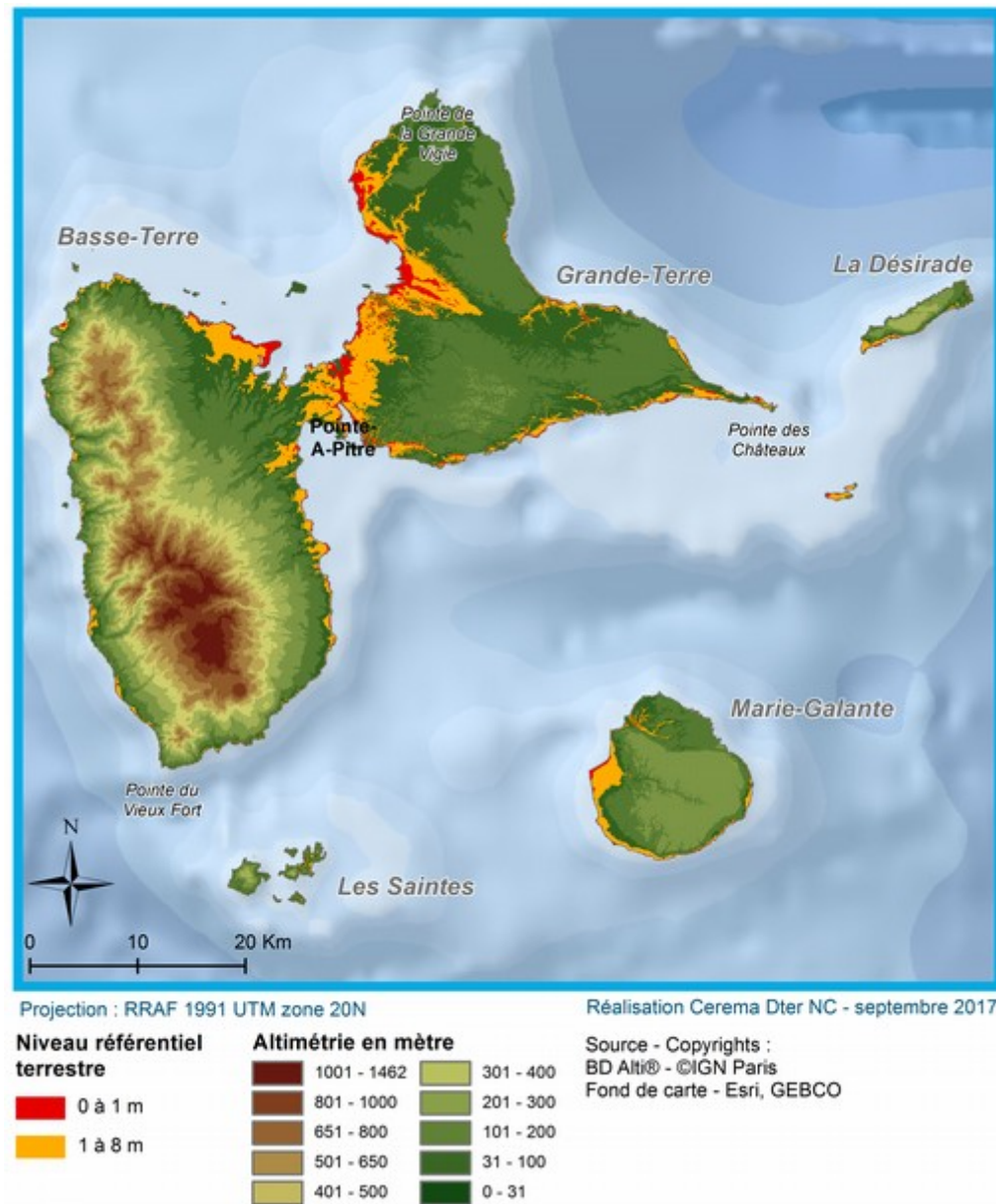
Aggravation des risques littoraux : érosion, submersion marine, inondations littorales

Les phénomènes d'érosion et de recul du trait de côte seront renforcés avec les effets du changement climatique. En effet, l'élévation du niveau de la mer modifie l'aléa d'érosion côtière. La ligne de rivage actuelle sera déplacée vers le domaine terrestre, non de manière graduelle mais par étapes, notamment à l'occasion de fortes tempêtes. Lors de l'ouragan Dean, le trait de côte a, par exemple, reculé de 20 m à Trois-Rivières en Guadeloupe ou au Prêcheur en Martinique (CETMEF, 2012). Les habitats naturels côtiers, terrestres ou sous-marins, notamment les mangroves aux Antilles, participent à la résilience des systèmes côtiers. Leur dégradation tendra également à aggraver les impacts du changement climatique en matière d'érosion et de submersion marine.

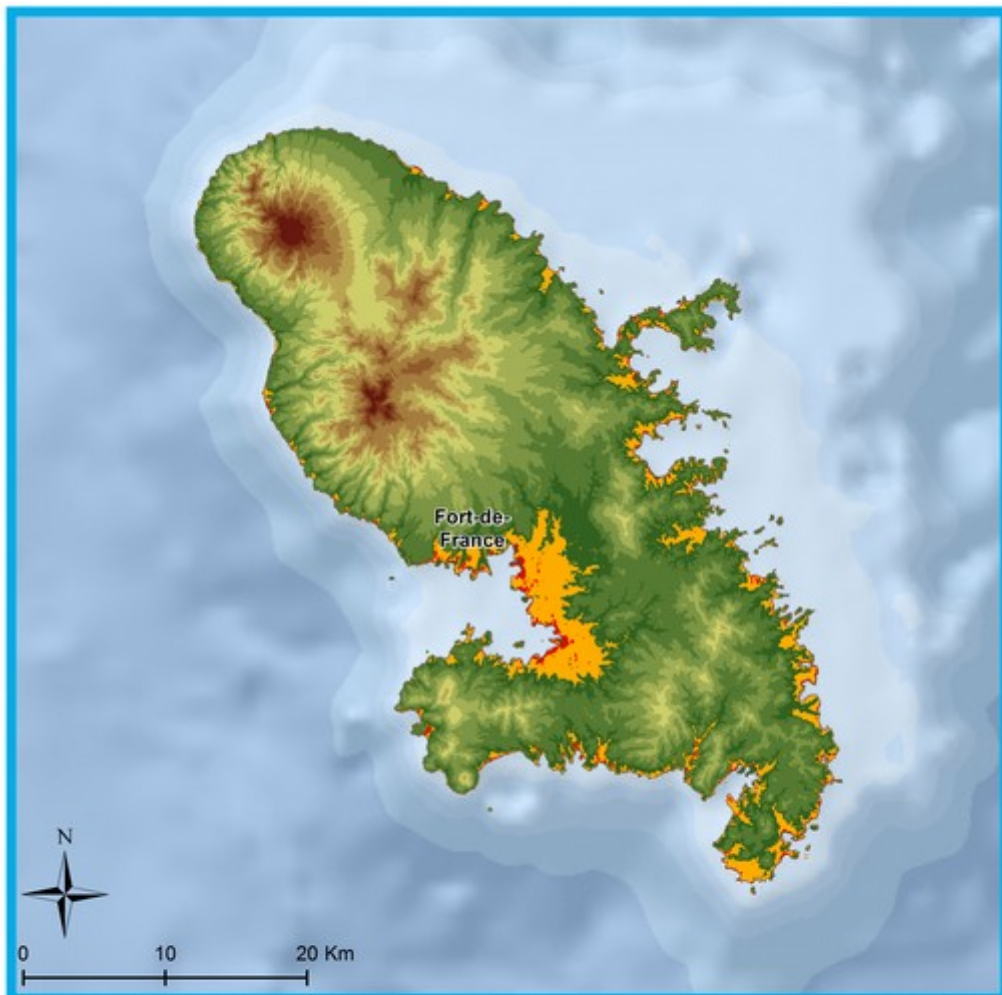
Les effets du changement climatique seront variables selon les types de côtes rencontrées sur le bassin maritime :

- Les côtes d'accumulation sableuses ont tendance à reculer et à s'élever sous l'effet de l'augmentation du niveau de la mer. Une élévation du niveau de 1 cm pourrait correspondre à un recul de 1 m (règle de Bruun). Ces côtes pourraient donc reculer de plusieurs dizaines de mètres en un siècle.
- Les côtes à falaise continueraient de s'éroder à un rythme éventuellement plus fort selon leur composition et les processus d'érosion.
- La situation est complexe à estimer pour les estuaires. L'impact de l'élévation du niveau de la mer dépend de leur configuration, de leur niveau d'artificialisation mais aussi des modifications hydrologiques dues au changement climatique (intensité et saisonnalité des pluies, flux de matière).

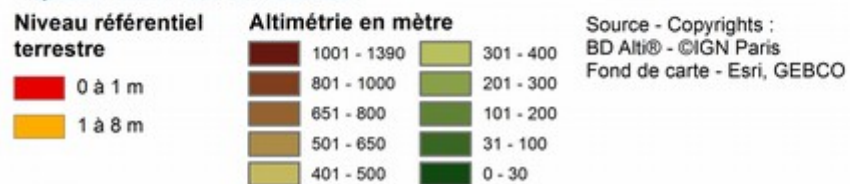
L'élévation du niveau marin couplée aux événements cycloniques engendrera des phénomènes de submersion plus fréquents des zones basses littorales. Les houles cycloniques et marées de tempêtes ont par exemple engendré des surcôtes totales supérieures à 3,8 m en Guadeloupe (CETMEF, 2012) pour un cyclone de catégorie 4. La houle atteindra des zones de plus en plus hautes sur les côtes basses et y arrivera avec plus d'énergie. Ainsi, les zones basses littorales pourraient être submergées de manière permanente ou plus fréquente (cf. carte 42 et 43) et les submersions centennales atteindre des territoires qui étaient jusqu'à présent épargnés. Le niveau moyen de la mer augmente également la côte d'altitude d'évacuation des eaux et risque de contraindre encore plus les écoulements vers la mer, aggravant les inondations sur le littoral.



Carte 42 : Zones basses de Guadeloupe



Projection : RRAF 1991 UTM zone 20N Réalisation Cerema Dter NC - septembre 2017



Carte 43 : Zones basses de Martinique

Le tableau 35 présente les estimations des enjeux pour les Antilles sur les bâtiments, infrastructures, espaces naturels qui passeraient sous le niveau marin centennal en cas d'élévation d'un mètre du niveau de la mer. L'exposition à la submersion marine des espaces de fond de baie, les plus vulnérables aux Antilles, sera renforcée. D'après Saffache (2014), toutes les côtes basses des îles des Petites Antilles seront ennoyées, l'intrusion marine devrait même atteindre par endroit une extension horizontale de plus de 800 m. En couplant cette élévation du niveau de la mer avec une surcote marine (marée de tempête) liée au passage d'un ouragan, tout le centre historique de Fort-de-France devrait être ennoyé et de vastes espaces dédiés aux activités industrielles et portuaires devraient l'être à leur tour.

Tableau 35 : Enjeux situés dans les zones basses aux Antilles

	Enjeux situés :			
	1 : sous les niveaux marins de référence			
	2 : avec une élévation d'1 mètre du niveau de la mer (évolution en %)			
	Guadeloupe	Martinique	Saint-Martin	Saint-Barthélemy
Bâtiments (nombre)	5 161	2 487	1 012	197
	8 750 (+70 %)	4 226 (+70 %)	1 283 (+27 %)	328 (+66 %)
Infrastructures de transport (km)	262	103	33	7
	430 (+64 %)	199 (+93 %)	43 (+30 %)	11 (+57 %)
Espaces naturels protégés (hectares)	2 432	19	10	9
	3 915 (+61 %)	34 (+79 %)	21 (+110 %)	10 (+11 %)

Impacts sur la biodiversité : évolution des écosystèmes marins et littoraux

Les principaux facteurs de menace du patrimoine naturel d'outre-mer sont la destruction des habitats, l'introduction d'espèces et la surexploitation des espèces. Cependant, le changement climatique est en passe de devenir l'un des principaux catalyseurs du processus d'extinction des espèces au XXI^e siècle (Foden et al., 2009). Certaines espèces déjà menacées sont particulièrement vulnérables aux conséquences du changement climatique, facteur aggravant des menaces déjà constatées.

De plus, l'insularité amplifie la vulnérabilité des écosystèmes des Antilles aux changements climatiques, car les populations biologiques des espèces insulaires sont généralement peu abondantes, très localisées et hautement spécialisées et peuvent être facilement menées vers l'extinction. Les changements observés dans les systèmes biologiques marins sont associés au réchauffement des eaux, ainsi qu'aux changements de la salinité, de l'acidité, des taux d'oxygène et de la circulation des courants marins. Ils se caractérisent notamment par :

- des modifications biogéographiques avec le déplacement d'aires de distribution de certaines espèces vers le Nord (algues, planctons, poissons...);
- des modifications phénologiques (rythmes biologiques dans les écosystèmes) avec notamment des modifications dans les périodes de reproduction qui induisent des perturbations sur les relations trophiques entre les groupes d'espèces ;
- des modifications de dominance des espèces ou groupes d'espèces.

Le réchauffement climatique est une des menaces qui pèse sur les **coraux** des Antilles : d'une part, l'augmentation de la température de l'eau menace l'équilibre fragile qui relie les polypes et les zooxanthelles, provoquant le phénomène de blanchissement (cf. chapitre 3). D'autre part, l'acidification des océans nuit à la constitution du squelette calcaire des coraux. Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) estime que 80 % des récifs coralliens pourraient mourir en quelques décennies sous l'effet combiné de la hausse de la température et de l'acidification des océans (Nellemann et al., 2008). De plus la dégradation des coraux, et en particulier les épisodes de blanchissement, pourrait affecter certaines espèces de poissons de récif qui dépendent du corail pour leur survie. Une étude réalisée aux Caraïbes met en évidence des diminutions significatives de la diversité et de l'abondance des poissons de récif suite aux blanchissements de 1998 et de 2005. Le déclin de ces populations menace directement leurs prédateurs, poissons ou oiseaux, et affecte ainsi l'ensemble de la chaîne alimentaire des océans tropicaux (UICN, 2010).

L'augmentation de la température des eaux marines de surface peut induire des **phénomènes de bloom planctonique** lorsque se conjuguent de fortes températures prolongées et un temps très calme susceptible de provoquer, dans certains lagons, une quasi-stagnation des eaux. Ces phénomènes peuvent alors entraîner une chute brutale de l'oxygène dissous dans les eaux

des lagons avec une mortalité massive des poissons, des coraux et des nacres.

L'exposition des **tortues marines** aux effets du changement climatique est jugée très probable à l'horizon 2030 (OREC Guadeloupe, 2016). Au stade embryonnaire, les tortues marines sont particulièrement sensibles aux variations de la température qui conditionnent leur sexe. Une augmentation de température du sable n'entraînerait donc pas de diminution directe de la population mais pourrait par contre induire la féminisation des embryons, avec pour conséquence un déséquilibre à terme entre mâles et femelles. De plus les plages seraient fortement impactées par les événements extrêmes (cyclones plus intenses). Or les saisons de pontes des tortues correspondent dans la grande majorité à la saison cyclonique (juin-novembre). Les pics de pontes pourraient donc être fortement impactés par une augmentation de l'activité cyclonique. La dégradation des plages entraînerait la disparition des habitats de ponte et/ou la submersion des pontes. Ce dernier point est problématique car une plage submergée, même temporairement, voit sa température du sable baisser fortement pouvant entraîner une mortalité des œufs.

L'élévation du niveau de la mer impactera également **les écosystèmes littoraux**, avec la submersion de sites naturels remarquables, l'apparition ou l'extension de zones humides, la réduction des habitats sur l'espace de l'estran. Outre leur intérêt faunistique et floristique, les végétaux constituant les habitats naturels côtiers, terrestres ou sous-marins, participent à la réduction de la concentration des gaz à effet de serre par absorption du carbone atmosphérique lors de la photosynthèse. Ils participent également à la réduction des impacts de l'érosion côtière et de la submersion marine en dissipant l'énergie hydrodynamique sur la côte, en stockant une partie du matériel sableux (dans les cordons dunaires), en limitant les capacités de transport vers l'extérieur (limitation des pertes vers le large grâce aux herbiers marins, ou à terre grâce à la végétation dunaire) et en protégeant ainsi les zones basses en arrière-littoral contre la submersion marine. Ils sont une des meilleures parades offertes par la nature pour atténuer les effets du changement climatique et participer à la résilience des systèmes côtiers. La dégradation des milieux naturels concourt donc à l'aggravation des impacts du changement climatique. Aux Antilles, la submersion est la menace la plus importante **pour les mangroves**, en particulier lorsque l'augmentation du niveau de la mer se produit à un rythme supérieur à celui de l'élévation de la surface des sédiments de mangroves. Les mangroves auront tendance à migrer à la condition que la montée du niveau marin reste minime et qu'il y ait

des terres disponibles et propices à ces écosystèmes. Les mangroves des Caraïbes sont très vulnérables à l'intensification des cyclones : le cyclone Hugo en 1989 a dévasté 75 % des mangroves de palétuviers rouges de la Guadeloupe. Dix ans après le passage d'Hugo, certains secteurs touchés étaient toujours dépourvus de couvert arboré. Le cyclone Irma a pour sa part détruit une grande partie de la mangrove de Saint-Martin. Avec une augmentation potentielle de l'intensité des cyclones, les mangroves risquent de ne plus avoir le temps nécessaire pour se régénérer entre deux agressions (UICN, 2010).

L'élévation du niveau de la mer et la submersion des zones basses pourraient entraîner des conflits d'intérêt pour l'utilisation des ressources (foncier, ressources en eau). Le déplacement des structures et des populations vers l'intérieur des terres aura probablement une incidence indirecte forte sur la biodiversité.

Conséquences sur les activités humaines

Le changement climatique aura des conséquences sur le bien-être des populations et sur les activités économiques aux Antilles d'autant plus que la forte littoralisation de l'habitat et des activités économiques crée un haut niveau de risque.

L'intensification des cyclones en cours depuis les 30 dernières années dans la région caraïbe va engendrer un impact majeur sur les infrastructures et des pertes économiques sérieuses pour les îles touchées. En 2017, l'ouragan Irma a dévasté les îles de Saint-Martin et Saint-Barthélemy. La reconstruction des 2 îles se chiffre à 1,2 milliard d'euros selon la Caisse centrale de réassurance (réassureur public spécialisé dans les catastrophes naturelles).

Le **tourisme** sera probablement le secteur économique le plus gravement affecté par le changement climatique dans les Caraïbes, à travers notamment l'impact des cyclones sur les infrastructures d'accueil, mais aussi la dégradation des plages et des récifs qui sont les attractions majeures des Caraïbes (UICN, 2010).

Dupont (2013) évalue les conséquences du changement climatique sur le tourisme pour la Martinique et la Guadeloupe à travers l'analyse d'un indice climato-touristique calculé selon les scénarii du GIEC. Les caractéristiques climato-touristiques de la Guadeloupe et de la Martinique subiront vraisemblablement un déclin à long terme et devraient avoir un impact négatif sur le secteur touristique de ces deux territoires qui subiraient à la fois une

détérioration de leur attractivité touristique et des pertes de chiffre d'affaires. Les pertes touristiques évaluées à l'horizon 2100 s'élèvent à 45 millions d'euros en Guadeloupe et 60 millions d'euros en Martinique.

Selon l'ONU, le changement climatique aura un impact considérable sur le secteur de la **pêche** au niveau mondial notamment à travers une modification des volumes de production (abondance des peuplements, éléments pathogènes...). À travers la réduction de la circulation thermohaline, il pourrait entraîner une diminution massive des stocks halieutiques dans plus de 75 % des zones de pêche (Nelleman et al., 2008). La dégradation des coraux, qui a des conséquences significatives sur les populations de poissons de récif, de même que l'impact sur les mangroves (véritables nurseries pour les poissons) pourraient également nuire indirectement au secteur de la pêche. Une diminution significative des densités de poissons a déjà été observée sur différents récifs affectés par le blanchissement. De plus, avec une augmentation de la température de l'eau, les populations de poissons pourraient migrer vers le Nord. Les poissons de récif, dont la capacité de migration est limitée, ne pourront pas se déplacer et risqueront d'être menacés d'extinction. La diminution potentielle des ressources halieutiques liée au changement climatique représente donc une lourde menace pour des îles de la Martinique et de la Guadeloupe pour lesquelles la pêche reste une activité importante.

De manière plus globale, l'étude de Bueno et al. (2008) projette aux horizons 2025, 2050, 2075 et 2100 les coûts annuels agrégés des impacts du changement climatique dans les différentes îles de la Caraïbe (cf. tableau 36) comprenant :

- les impacts extrapolés à partir des dégâts cycloniques recensés dans un passé récent ;
- les pertes subies dans le domaine du tourisme, pertes proportionnelles à la part du tourisme dans l'économie de chaque pays ;
- les dommages causés aux infrastructures en raison de l'élévation du niveau de la mer, dommages dont les coûts sont projetés à coût constant par ménage affecté.

En Guadeloupe et en Martinique les coûts annuels sont évalués respectivement à 9,5 % et 8,1 % du PIB à l'horizon 2100 (Bueno et al., 2008).

Les centres urbains sont particulièrement sensibles : Fort-de-France en Martinique, Gustavia à Saint-Barthélemy. En Martinique, 62 % des

infrastructures et 50 % de la population se concentrent sur une surface de seulement 170 km² qui est très fortement exposée aux risques (Schleupner, 2007). En ajoutant les dommages liés à la perte de services rendus par les écosystèmes marins côtiers, le coût annuel du changement climatique en Martinique est évalué à 510 millions d'euros (DEAL, 2012).

Tableau 36 : Coût annuel du changement climatique dans les principaux pays de la Caraïbe (en % du PIB courant) - Source Bueno et al.

Pays	2025	2050	2075	2100
Anguille	10,4	20,7	31,1	41,4
Antigua et Barbude	12,2	25,8	41,0	58,4
Aruba	5,0	10,1	15,1	20,1
Bahamas	6,6	13,9	22,2	31,7
Barbade	6,9	13,9	20,8	27,7
Iles Vierges britanniques	4,5	9,0	13,5	18,1
Iles Caïman	8,8	20,1	34,7	53,4
Cuba	6,1	12,5	19,4	26,8
Dominique	16,3	34,3	54,4	77,3
République dominicaine	9,7	19,6	29,8	40,3
Grenade	21,3	46,2	75,8	111,5
Guadeloupe	2,3	4,6	7,0	9,5
Haïti	30,5	61,2	92,1	123,2
Jamaïque	13,9	27,9	42,3	56,9
Martinique	1,9	3,8	5,9	8,1
Montserrat	10,2	21,7	34,6	49,5
Antilles néerlandaises	7,7	16,1	25,5	36,0
Puerto Rico	1,4	2,8	4,4	6,0
Saint-Kitts et Nevis	16,0	35,5	59,5	89,3
Sainte-Lucie	12,1	24,3	36,6	49,1
Saint-Vincent et les Grenadines	11,8	23,6	35,4	47,2
Trinidad et Tobago	4,0	8,0	12,0	16,0
Turks et Caïcos	19,0	37,9	56,9	75,9
Iles Vierges américaines	6,7	14,2	22,6	32,4
Total Caraïbe	5,0	10,3	15,9	21,7

4.5.4 Adaptation au changement climatique

Les stratégies d'adaptation au changement climatique consistent à rendre les territoires moins vulnérables aux modifications du climat par des actions

diminuant les impacts négatifs du changement climatique ou améliorant la résilience des sociétés et de l'environnement. L'ONERC (2012) propose plusieurs pistes d'adaptation au changement climatique pour les outre-mer français récapitulées dans le tableau 37.

Tableau 37 : Extraits des grandes pistes d'adaptation proposées par l'ONERC pour les outre-mer (ONERC, 2012)

Biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> – Limiter la dégradation des zones côtières en maîtrisant les impacts en amont – Développer les connaissances sur le fonctionnement des écosystèmes et les services écosystémiques – Réduire la pression des espèces envahissantes – Renforcer le réseau d'espaces protégés, marins et terrestres – Contenir le risque d'inondation et d'érosion côtière par la conservation ou la restauration des écosystèmes côtiers – Sensibiliser les populations et les décideurs à l'importance des services écosystémiques
Tourisme	<ul style="list-style-type: none"> – Mettre en œuvre des stratégies de développement touristique flexibles et efficaces mieux adaptées au changement climatique – Évaluer les dommages et les coûts potentiels du changement climatique – Favoriser la résilience naturelle des écosystèmes
Pêche et aquaculture	<ul style="list-style-type: none"> – Maîtriser la protection des ressources pour permettre leur renouvellement – Réduire les pressions directes (surexploitation) et indirectes (pollutions, destruction des habitats, etc.) sur les milieux et les espèces
Mangroves	<ul style="list-style-type: none"> – Réduire les pressions anthropiques pour renforcer la résilience des mangroves – Maintenir ou recréer des espaces refuges en arrière du littoral pour leur repli – Mesurer les réponses des mangroves au changement climatique et évaluer leur rôle protecteur
Énergie	<ul style="list-style-type: none"> – Maîtriser la consommation d'énergie, notamment fossile – Développer des systèmes de production autonomes et compatibles avec les perspectives climatiques : diversification et décarbonisation
Aménagement littoral et risques	<ul style="list-style-type: none"> – Réduire l'exposition des enjeux actuels (recul stratégique, protection) et futurs (à travers le zonage de l'urbanisation et les documents de gestion des risques) – Contrôler l'urbanisation et la mise en pratique des normes et réglementations afférentes – Préserver les écosystèmes protecteurs – Évaluer et cartographier la vulnérabilité et développer les observatoires

Depuis déjà plusieurs années, les départements et collectivités d'outre-mer ont pris conscience des problèmes à venir liés au changement climatique, d'une part sous l'impulsion des institutions scientifiques présentes localement et d'autre part, par le caractère insulaire et tropical de ces territoires qui sont plus sensibles aux effets directs et visibles du changement climatique. Parallèlement aux actions relativement récentes ciblées sur le changement climatique, les collectivités d'outre-mer mènent déjà depuis de nombreuses années des actions visant à protéger les récifs coralliens et écosystèmes associés (cf. chapitre 3), actions qui favoriseront leur résilience face aux effets envisageables du changement climatique. Ces actions concernent la réalisation des plans de gestion et d'aménagement du littoral, les schémas d'assainissement, de gestion des granulats (concernant les extractions en milieu récifal), de développement touristique, la création d'aires marines protégées, la réalisation des études d'impacts et les opérations de suivi de l'état de santé du milieu naturel (ONERC, 2012). Les grandes pistes d'adaptation proposées par l'ONERC sont présentées dans le tableau 38

Dans le cadre de l'élaboration du schéma régional climat air énergie (SRCAE), la DEAL et la Région Martinique ont conduit une étude spécifique sur la vulnérabilité et l'adaptation de la Martinique au changement climatique (CLIMPACT, 2012)..

A noter cependant que dans sa version validée, le SRCAE de Martinique aborde principalement l'atténuation du changement climatique (dimension énergétique) et les orientations finalement retenues en matière d'adaptation au changement climatique restent génériques (Rocle, 2015).

Tableau 38 : Extraits des grandes pistes d'adaptation proposées par l'ONERC pour les outre-mer (ONERC, 2012)

Réseaux et infrastructures	- Accélérer la sécurisation des systèmes de réseaux et traitement des eaux - Mettre en place le suivi de l'état des infrastructures de réseaux et transport
Risques, Aménagement du territoire et Cadre bâti	- Développer une connaissance plus fine et complète de l'évolution du trait de côte - Favoriser la recherche-action pour minimiser les impacts des risques par des solutions techniques innovantes - Favoriser la recherche-action pour minimiser les impacts sur le cadre bâti
Ressources en eau et accès aux réseaux	- Améliorer les connaissances sur l'évolution des ressources en eau superficielles et souterraines - Préparer à la mise en place de solutions pour faire face à la pénurie d'eau en carême
Tourisme, Aménagement	- Développer le retour sur expérience systématique sur les impacts des cyclones et des submersions

du territoire et Littoral	- Favoriser la recherche sur les scénarios de submersion et l'élévation du niveau de la mer - Favoriser le développement du tourisme vert et d'une étude de prospective économique
Écosystèmes	- Intensifier le suivi de l'état des écosystèmes marins sensibles (récifs coralliens, mangroves, herbiers) - Intégrer le changement climatique dans la gestion des réserves naturelles marines - Favoriser une réflexion par bassin versant - Améliorer la connaissance de la vulnérabilité des écosystèmes forestiers tropicaux
Économie et Urbanisme	- Intensifier la réflexion sur la vulnérabilité économique et alimentaire liée à la paralysie des infrastructures de transport/fret - Capitaliser les retours sur expériences après les événements extrêmes et les aléas naturels associés

Le SRCAE de Guadeloupe adopté en 2012 s'appuie sur un plan de réduction des émissions de GES, une meilleure connaissance des phénomènes en cours et une gestion intégrée du littoral. Le SRCAE comporte plusieurs orientations pour l'adaptation au changement climatique déclinées en fiches actions notamment :

- Accélérer l'intégration des exigences énergie-climat dans les documents de planification,
- Adapter les référentiels de la construction, d'exploitation et d'entretien du cadre bâti aux enjeux du changement climatique,
- Intégrer les contraintes du changement climatique dans les prochains SDAGE,
- Renforcer la protection et la sauvegarde des écosystèmes et des milieux naturels,
- Soutenir et adapter la production halieutique et aquacole,
- Améliorer la connaissance par l'observation des effets et impacts du changement climatique sur le territoire,
- Renforcer l'information, la sensibilisation et la formation aux enjeux climatiques.

L'Observatoire de l'énergie et du climat (OREC) de Guadeloupe a été lancé officiellement en 2013. Cet observatoire est un outil d'accompagnement à destination des collectivités territoriales et des entreprises pour mettre en place la transition énergétique. Depuis sa création, plusieurs actions pour l'adaptation au changement climatique ont été conduites par l'observatoire :

- un séminaire d'information et d'échanges sur l'adaptation au changement climatique réunissant notamment des collectivités chargées de mettre en place une politique d'adaptation au changement climatique via les Plans climat énergie territoriaux (PCET),
- un premier diagnostic de vulnérabilité de la Guadeloupe au changement climatique.

Chapitre 5 – La connaissance, la recherche et l’innovation, l’éducation et la formation aux métiers de la mer

5.1 La connaissance.....	181
5.1.1. Collecte de l’information sur la mer et le littoral.....	181
5.1.2. Bancarisation, mise à disposition et valorisation : vers la coordination et la synthèse de l’information.....	183
5.1.3. Enjeux de la collecte et de la diffusion de l’information aux Antilles.....	185
5.2 La recherche et l’innovation.....	186
5.2.1 Un axe stratégique pour l’Europe et pour la France.....	186
5.2.2 Stratégie de recherche et d’innovation pour l’Outre-mer.....	187
5.2.3 Équipes et projets de recherche aux Antilles sur la mer et le littoral.....	189
5.2.4 Démarche de coordination et de soutien aux acteurs de la recherche et de l’innovation.....	191
5.2.5 Bilan recherche/innovation.....	193
5.3 La formation aux métiers de la mer.....	194
5.3.1 Les métiers de la mer et leurs débouchés.....	194
5.3.2 La formation aux métiers de la mer.....	196
5.3.3 Adaptation des filières de formation aux métiers de la mer.....	198
5.4 Sensibilisation, communication, éducation à la mer.....	200
5.4.1 Les acteurs mobilisés dans la sensibilisation aux Antilles.....	200
5.4.2 Les manifestations de sensibilisation à la mer et au littoral.....	203

L’essentiel

Mieux connaître la mer

La connaissance du milieu marin est un enjeu fort inscrit dans la stratégie nationale pour la mer et le littoral (SNML) qui fixe comme première action prioritaire le développement d’une société de la connaissance marine et maritime. Cette connaissance est indispensable au pilotage des politiques publiques sur les domaines côtiers et maritimes.

La SNML affiche par ailleurs la volonté de valoriser les spécificités de l’outre-mer dans la recherche. Les Antilles françaises constituent un espace d’étude remarquable (biodiversité, énergies renouvelables, risques, géologie marine, gestion intégrée des espaces marins...). Cependant les connaissances doivent encore être développées sur de nombreux sujets, notamment sur l’économie bleue.

La recherche dans le secteur public est davantage présente aux Antilles françaises que celle du secteur privé. Des équipes de recherche de très bon niveau telles que l’Ifremer, l’Université des Antilles et le BRGM sont en particulier présents dans le bassin.

Toutefois, alors que 80 % de la biodiversité française est celle de l’outre-mer et que la très grande majorité de l’espace maritime français se situe en outre-mer, les effectifs des équipes de recherche dédiées aux sujets maritimes restent faibles et manquent d’infrastructures comme des stations marines ou des bassins d’études dédiés à la recherche. De plus, l’accès aux financements nationaux et européens est souvent difficile.

La recherche scientifique dans le bassin caribéen

Les Antilles font l’objet de nombreux projets de recherches sur la mer et le littoral animés par une pluralité d’acteurs issus d’horizons variés. Afin de structurer la recherche, le RTPi (Réseau thématique pluridisciplinaire Caraïbes) a été mis en place autour de 4 thématiques concernant l’écologie et l’environnement dans la région des Caraïbes : insularité et évolution, diversité et santé des écosystèmes, anthropisation, et espèces envahissantes. Construit dans un premier temps autour des laboratoires français, le réseau s’étend désormais aux partenaires étrangers.

Les îles sont par excellence des territoires d’innovation. Dans le domaine maritime, des solutions innovantes (travaux, ingénierie, réglementation...) devront être encouragées en s’appuyant sur les mécanismes prévus pour favoriser l’innovation (lab, plate-forme, incubateurs...).

La formation aux métiers de la mer

L'économie maritime constitue d'ores et déjà une part significative des économies insulaires des Antilles françaises. Part qui devrait croître significativement dans les années à venir : l'emploi maritime représentait 6 % de l'emploi total en Martinique en 2015 et 7 % en Guadeloupe (INSEE, 2015).

Les métiers de la mer, très variés, se retrouvent dans des activités historiques comme la pêche, la construction navale, les activités portuaires et de transport, mais aussi des activités plus récentes ou émergentes comme l'aquaculture, les énergies marines renouvelables, les biotechnologies, la transformation des produits de la pêche, les activités sportives et touristiques liées à la mer. Ces métiers demandent une grande technicité et une bonne connaissance de l'environnement maritime. Ce sont des métiers de passion.

La formation à ces métiers qui permet aux jeunes et moins jeunes d'acquérir les savoirs théoriques et pratiques doit répondre aux besoins des acteurs de l'économie bleue.

La formation initiale

Dans le secondaire, 5 établissements, situés à Saint-Martin, en Guadeloupe et en Martinique, proposent des formations initiales de niveau IV et V aux métiers de la réparation nautique et de la marine marchande (pont et machine). L'université des Antilles, présente en Guadeloupe et en Martinique, propose quant à elle l'essentiel des formations post-bac en lien avec la mer et le littoral.

Ces formations techniques et professionnelles sont malheureusement peu connues et peu valorisées (choisies par défaut). Par ailleurs, faute de disposer d'un panel suffisant de formations, notamment dans l'enseignement supérieur, les jeunes sont contraints de quitter le bassin pour trouver des formations et n'y reviennent pas nécessairement. Enfin, il faut indiquer que les écoles de formation maritime sont fragiles et connaissent des difficultés pour maintenir l'agrément de leurs diplômés.

La formation continue

Le recours à la formation professionnelle continue n'est pas encore suffisamment envisagé ou développé alors qu'elle permet des montées en compétences et des réorientations professionnelles (notamment pour des salariés du monde « terrestre »).

Depuis la réforme de la formation professionnelle, de nombreuses structures peuvent être habilitées pour préparer des diplômes d'État ou des certificats de qualification professionnelle créés par les branches professionnelles (CQP). Ainsi plusieurs CQP ont été créés par les branches ports de plaisance et navigation de plaisance. Les formations sont proposées par les GRETA de Martinique Sud et des îles du Nord à Saint-Martin ainsi que le centre Guadeloupe Grand Large.

Deux structures proposent des formations continues de navigants (ponts et machine): l'EPFMA (Martinique) et TOP 50 en Guadeloupe. Par ailleurs, les organismes de formation pour les marins aux Antilles respectent les normes OMI, atout dans l'arc caraïbe. L'International Yacht Training Worldwide, dont le siège est actuellement au Canada, est également présent à Saint-Martin et forme des personnels de conduite des navires de plaisance professionnelle.

Enfin, les qualifications professionnelles peuvent être obtenues par l'intermédiaire de la validation des acquis par l'expérience (VAE). Compte-tenu du nombre très élevé de candidats, le jury VAE maritime a été délocalisé à plusieurs reprises en Martinique et en Guadeloupe depuis 2014.

5.1 La connaissance

La gestion des espaces maritimes et littoraux soulève une multiplicité et une complexité de problématiques. La collecte d'informations, leur capitalisation et leur mise à disposition sont ainsi essentielles pour le pilotage des politiques publiques et des projets.

Le droit à l'information environnementale et l'accès aux données publiques se traduisent dans la réglementation :

- Depuis la convention internationale d'Aarhus de 1998, le droit à l'information environnementale a été inscrit dans le droit européen (directive n°2003/4/CE du 28 janvier 2003) puis dans le droit français.
- La directive INSPIRE (n°2007/2/CE du 14 mars 2007) impose aux autorités publiques de rendre un certain nombre de données géographiques de référence accessibles au public en les publiant sur Internet et en favorisant l'interopérabilité des systèmes d'information.
- La directive établissant un cadre pour la planification de l'espace maritime (n°2014/89/UE du 23 juillet 2014) prévoit que les États membres organisent l'utilisation des meilleures données disponibles et décident de l'organisation du partage des informations nécessaires aux plans issus de la planification de l'espace maritime.

5.1.1. Collecte de l'information sur la mer et le littoral

Les principaux acteurs de la collecte de données aux Antilles

La collecte de données (acquisition ou recueil de données) aux Antilles est menée par des acteurs nationaux et locaux qui poursuivent des objectifs :

- de connaissance des milieux marins ou littoraux pour le suivi de leur fonctionnement à long terme,
- de suivi pour piloter la mise en œuvre des politiques publiques et évaluer les résultats,
- de mise en œuvre de projets opérationnels,
- de coordination de l'information d'intérêt maritime (avec la mise en place de la cellule CIM).

L'État et les établissements publics ont un rôle majeur dans la collecte de données et leur mise à disposition sur le bassin maritime. À titre d'exemples :

- l'AFB (Agence française pour la biodiversité),
- le BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières) et ses directions régionales en Guadeloupe et en Martinique,
- le Cerema (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) et sa direction Normandie-Centre comprenant les Antilles françaises dans son périmètre d'intervention,
- le Conservatoire du littoral et ses antennes en Guadeloupe et Martinique, porteur du Pôle relais Zones humides tropicales (antenne de Guadeloupe),
- l'IEDOM (Institut d'émission des départements d'outre-mer),
- l'IFREMER (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer) et sa délégation en Martinique,
- l'IGN (Institut national de l'information géographique et forestière),
- l'INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques) avec ses antennes en Martinique et en Guadeloupe, et le réseau de la statistique publique,
- le Ministère de la transition écologique et solidaire et ses différents services (DEAL, DM, CROSS...), présents en Martinique, en Guadeloupe et à Saint-Martin,
- le Museum national d'histoire naturelle,
- Météo France et son réseau de stations,
- le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine),
- le Parc national de la Guadeloupe,
- les réserves naturelles nationales,
- le Parc naturel marin de Martinique,
- les offices de l'eau de Guadeloupe et de Martinique,
- l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, sa délégation inter-régionale outre-mer et ses implantations en Guadeloupe et en Martinique,
- les grands ports maritimes (GPM) de Guadeloupe et de Martinique.

Les équipes de recherche des établissements publics à caractère scientifique et technologique ou de l'université des Antilles participent à la collecte de données dans le cadre de leurs travaux de recherche. À titre d'exemples :

- l'équipe d'accueil Biologie de la mangrove (Institut de Biologie de Paris),
- le laboratoire caribéen de sciences sociales (LC2S),
- le Centre de recherche en géographie, développement, environnement de la Caraïbe (AIHP-GEODE),
- le laboratoire de recherche en géosciences et énergie (LARGE),
- l'équipe de recherche Dynamique des écosystèmes caraïbes et biologie des espèces inféodées (DYNECAR),
- le groupe de recherche sur les énergies renouvelables (GRER),
- les établissements publics regroupés dans le Campus agro-environnemental Caraïbe de Martinique : IRD (Institut de recherche et développement), Cirad, IRSTEA (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture),
- l'INRA (Institut National de Recherche en Agronomie) basé en Guadeloupe.

Le milieu associatif élabore également des inventaires sur le patrimoine et des suivis écologiques sur les habitats et les populations. Plusieurs associations interviennent sur les Antilles françaises. À titre d'exemples, par ordre alphabétique :

- Amazona Guadeloupe,
- l'Asso-Mer en Martinique,
- l'Association ornithologique de la Martinique,
- l'Association pour l'étude et la protection des vertébrés et végétaux des petites Antilles,
- l'Association pour la sauvegarde du patrimoine martiniquais (ASSAUPAMAR),
- l'Association pour la sauvegarde et la réhabilitation de la Faune des Antilles,
- Breach,
- le Carouge,
- les conservatoires botaniques de Martinique et de Guadeloupe,
- Coral Restoration St-Barth,
- Évasion Tropicale,

- le Gaïac,
- Kap Natirel,
- l'Observatoire des mammifères marins de Guadeloupe,
- l'Observatoire du milieu marin martiniquais,
- Reflets d'culture en Martinique,
- le Réseau tortues marines de Guadeloupe,
- la Société pour l'étude, la protection et l'aménagement de la nature à la Martinique,
- St Barth Essentiel.

Enfin, certains travaux réalisés par les bureaux d'études permettent également d'acquérir des données sur la mer et le littoral. A titre d'exemples, citons Akuo Energy, Creocan, Impact Mer...

Les données disponibles sur le bassin maritime

Les données disponibles sur la mer et le littoral peuvent être réparties en différents thèmes (cf. tableau 39) et sont de différentes natures :

- les données issues d'enquêtes ou de programmes d'acquisition sont collectées par des organismes spécialisés à des fins de connaissance (exemples : IFREMER, INSEE, AFB, MNHN). La collecte de ces données mobilise des navires océanographiques et submersibles, des observatoires automatisés (bouées, flotteurs), des satellites, des stations d'essai, des enquêtes statistiques, etc..
- les données issues de registres administratifs sont collectées à des fins de gestion (exemples : DEAL, DM, ports). L'intérêt de l'emploi de ces données réside souvent dans leur coût moindre. Mais leurs objectifs et procédures de collecte impliquent des précautions pour leur utilisation à des fins de connaissance.
- les données collectées peuvent être géolocalisées à des fins d'analyse spatiale.

Tableau 39 : Principaux producteurs de données thématiques

	Thèmes	Principaux producteurs
Usages de la mer et du littoral	Occupation des sols	IGN
	Dynamiques économiques et sociales	INSEE, IEDOM, CEROM
	Industries navales et nautiques	DM
	Ports et trafic maritime	MTES/DGITM, DM, Ports, CEI-BA, Douanes
	Tourisme	INSEE, DEAL, DM, AFB, Comité Martiniquais du Tourisme, Comité du Tourisme des îles de Guadeloupe, Offices de tourisme des îles du Nord
	Baignade	ARS
	Sentiers du littoral	DEAL
	Pêche et aquaculture	DM, IFREMER, MTES/DPMA, France AgriMer
	Agriculture et sylviculture littorales	DAAF
	Ressources minérales	DEAL, IFREMER, BRGM
Ressources énergétiques	ADEME	
Milieux	Géologie	BRGM, SHOM
	État physique et chimique du milieu marin (nature des fonds, bathymétrie, courants, températures...)	SHOM, Offices de l'eau de Guadeloupe et de Martinique
	Climatologie marine	Météo France
	État écologique du milieu marin et de la biodiversité marine	IFREMER, MNHN, ONCFS, AFB, Conservatoire du littoral (notamment Pôle Relais Zones Humides Tropicales)
	État des masses d'eau littorales	Offices de l'eau, IFREMER, DEAL
Risques	Géomorphologie des côtes	BRGM, IFREMER, Cerema
	Risques naturels/littoraux	BRGM, DEAL, Cerema, CIRAD
	Risques technologiques	DEAL
	Risques sanitaires	ARS, DAAF
	Sécurité maritime	DM, CROSS
	Changement climatique	ONERC
	Maritime	DM

Planification	Protection ou préservation des milieux et des paysages	AFB, DEAL, Conservatoire du littoral
	Urbanisme	DEAL, Collectivités, ADUAM

5.1.2. Bancarisation, mise à disposition et valorisation : vers la coordination et la synthèse de l'information

La production, l'acquisition mais aussi le partage et l'échange de données à différentes échelles sont des besoins récurrents pour la conduite des politiques publiques aux Antilles. Cette partie présente les différents portails de mise à disposition de l'information et les principaux travaux de valorisation des connaissances aux Antilles.

Les portails de mise à disposition de l'information

Pour fluidifier la circulation de ces données et améliorer l'accessibilité, un certain nombre de portails nationaux ou locaux de diffusion de l'information s'inscrivent dans l'application de la directive INSPIRE. Ces portails proposent des accès gratuits à certaines données et métadonnées aux acteurs réalisant des missions de service public ou au grand public. Ils favorisent l'interopérabilité entre les systèmes en utilisant des normes et des protocoles permettant aux applications de dialoguer à distance. Voici quelques exemples ci-dessous.

Les portails nationaux

Géolittoral est le portail des données géographiques sur la mer et le littoral du Ministère de la transition écologique et solidaire, administré par le Cerema Normandie-Centre. Géolittoral regroupe des informations géographiques concernant les Antilles françaises sur le sentier du littoral, les sites d'immersion des sédiments de dragage, la vulnérabilité des territoires aux risques littoraux, etc. Ce portail s'étoffe au fil du temps avec de nouvelles données et de nouveaux projets (énergies marines renouvelables, atlas de sensibilité Polmar, stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, documents stratégiques de façade et de bassin maritime...).

Lien : <http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr>

Sextant est un portail internet qui permet d'accéder, d'entreposer, de cataloguer, de visualiser et de télécharger un grand nombre de données marines et littorales. Ce portail regroupe notamment les bases de données produites par les équipes de l'IFREMER sur les Antilles françaises.

Lien : <http://sextant.ifremer.fr>

Data.shom.fr est un portail qui permet d'accéder aux données de références du Shom, décrivant l'environnement physique maritime, côtier et océanique. Ce portail permet également de rechercher, de consulter et d'accéder aux données géolocalisées du SHOM.

Lien : <http://data.shom.fr>

Le portail national des limites maritimes présente une cartographie à jour des différents espaces maritimes nationaux et internationaux reconnus par l'OMI. Ouvert depuis le 8 juin 2018 lors de la journée mondiale des océans, il est suivi par le SGMer et le Shom.

Lien : <http://limitesmaritimes.gouv.fr>

Cartomer est le portail d'information géographique géré par l'AFB. Il met à disposition des informations sur le patrimoine naturel et culturel, les écosystèmes, les usages, la gestion et la réglementation sur les aires marines protégées. Le portail propose une cartotheque, un catalogue de métadonnées, une interface de cartographies dynamiques et des données géolocalisées en visualisation ou en téléchargement.

Lien : <http://cartographie.aires-marines.fr>

GEOIDD Litto est l'outil de cartographie de l'Observatoire national de la mer et du littoral. Il permet de visualiser de nombreuses informations géographiques et statistiques, terrestres et maritimes, sur le littoral. L'outil de visualisation des données statistiques permet notamment de réaliser des portraits statistiques des communes littorales.

Lien : <http://www.onml.fr/outil-de-cartographie/presentation-de-loutil/>

Le système d'information sur l'eau (SIE) est un dispositif créé par l'État pour le partage et la mise à disposition des données sur l'eau du secteur public. Ces données concernent la ressource en eau, les milieux aquatiques, leurs usages et en particulier les services publics d'eau et d'assainissement. Le portail SIE du bassin Martinique regroupe les informations et les données sur l'eau et les milieux aquatiques produites par les services publics du bassin. Le SIE du bassin de Guadeloupe est en cours de mise en place.

Lien : <http://www.eaufrance.fr/donnees/>

Lien en Martinique : <http://www.martinique.eaufrance.fr/>

Le système d'information sur la nature et les paysages (SINP) fédère les acteurs pour la production, la gestion, le traitement, la valorisation et la diffusion des données sur la biodiversité terrestre ou marine et des informations sur les paysages. La collecte et la diffusion de la donnée est assurée par le MNHN, notamment sur le site de l'inventaire national du patrimoine naturel. En Martinique, le SINP s'appuie sur l'observatoire martiniquais de la biodiversité, dispositif multi-partenarial, créé en 2015 et animé par le Parc naturel de la Martinique. En Guadeloupe, le SINP s'appuie sur la plate-forme régionale Karunati, créée également en 2015 et administrée par le Parc national de la Guadeloupe.

Liens : <http://www.naturefrance.fr/> ; <https://inpn.mnhn.fr>

Lien en Guadeloupe : <http://karunati.fr/>

Lien en Martinique : <http://www.biodiversite-martinique.fr/>

L'observatoire de l'Outre-mer est un portail statistique et documentaire qui vise à faciliter l'accès aux sources statistiques et documentaires sur l'outre-mer. Ce portail compile des données issues de nombreux sites statistiques, les organise et les présente pour favoriser une connaissance transversale de l'ensemble des territoires de l'outre-mer. La Direction générale des outre-mer met notamment en ligne des fiches territoriales avec les principaux indicateurs démographiques, économiques, sociaux, culturels, agricoles, pour l'ensemble des DOM et COM.

Lien : <http://observatoire-outre-mer.interieur.gouv.fr/site>

Face au foisonnement des sites d'accès à la donnée et l'impossibilité de disposer d'une vision complète et exhaustive des informations disponibles sur la mer et le littoral, l'État a pris l'initiative de constituer, en lien avec ses établissements publics, un groupe de travail "Géo-information pour la mer et le littoral" (GIMeL). L'objectif de ce groupe de travail national est la constitution progressive d'un référentiel de géo-informations pour la mer et le littoral (y compris par l'acquisition ou la réalisation de jeux de données nouvelles) permettant d'améliorer les conditions de mise en œuvre des politiques publiques concernant le milieu marin et littoral.

Les portails locaux

Géomartinique est le portail de l'information géographique en Martinique. Le projet de construction de cette infrastructure de données géographiques a émergé dans les années 1990 et il est structuré aujourd'hui en association. Aujourd'hui Géomartinique fédère une trentaine de membres producteurs ou utilisateurs de données numérisées relatives à l'environnement, aux aléas climatiques ou volcaniques, à la répartition de la population, des infrastructures ou des installations économiques, sanitaires ou sociales.

Lien : <http://www.geomartinique.fr/accueil>

Karugéo est le portail d'information géographiques de la Guadeloupe. Précédé par la plate-forme régionale PRODIGE 971 visant à diffuser l'information géographique de l'État, Karugéo a été lancé en 2016 dans le cadre du CPER 2015-2020. Cet outil est partenarial État-Région-Département et hébergé par le Parc National de la Guadeloupe. Il regroupe pour l'instant essentiellement des données sur l'agriculture, l'environnement, l'eau et l'occupation du sol.

Lien : <http://www.karugeo.fr/accueil>

Les principaux travaux de valorisation des connaissances aux Antilles

Plusieurs diagnostics, atlas et synthèses existent pour les Antilles françaises (liste non exhaustive) :

- Les données clés de la mer et du littoral de l'ONML sont regroupées dans une synthèse qui propose des analyses statistiques sur l'environnement

littoral et marin et les aspects sociaux et économiques. Les Antilles font partie des territoires pris en compte dans cette synthèse nationale.

- Le rapport « Démographie et économie des communes littorales des départements ultramarins » produit par l'Observatoire national de la mer et du littoral propose une synthèse des informations socio-économiques sur les communes littorales de la Guadeloupe et de la Martinique.
- Les rapports annuels de l'IEDOM proposent un état de la conjoncture économique de chaque île pour comprendre les évolutions de l'économie aux Antilles.
- Les profils environnementaux réalisés sur la Guadeloupe et la Martinique proposent un état des lieux de l'environnement. Ces profils sont des outils d'aide à la décision offrant une batterie d'indicateurs visant à évaluer et à orienter les politiques publiques.
- Les atlas des paysages de Guadeloupe et de Martinique sont une base de connaissances sur le cadre de vie des Guadeloupéens et des Martiniquais. Ces atlas décrivent la spécificité de ces territoires, leur identité, leurs valeurs et les enjeux qui s'y rattachent.
- Les analyses stratégiques régionales de Guadeloupe et de Martinique réalisées par l'Agence des Aires Marines Protégées (AAMP) en 2013 et 2010, aujourd'hui Agence Française pour la Biodiversité, proposent une synthèse des informations disponibles sur le milieu marin (fonctionnement des écosystèmes, patrimoines naturel et culturel remarquables, usages). Ces analyses permettent de localiser et de qualifier les enjeux de l'espace marin pour proposer une stratégie de création et de gestion d'aires marines protégées.
- La stratégie d'intervention 2015-2020 Rivages français d'Amérique du Conservatoire du littoral propose une analyse des territoires ultra-marins de Guadeloupe, de Martinique, de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy pour identifier les besoins d'intervention du Conservatoire du littoral.

5.1.3. Enjeux de la collecte et de la diffusion de l'information aux Antilles

La connaissance des milieux marins est un enjeu fort rappelé par la stratégie nationale pour la mer et le littoral (SNML), avec un accent mis sur l'acquisition de données sur la dynamique du trait de côte et l'érosion côtière sur les espaces littoraux à enjeux, les pressions anthropiques sur le domaine profond

ou les effets des événements extrêmes sur les écosystèmes remarquables (récifs coralliens, mangroves et herbiers). L'enjeu est particulièrement important pour les Outre-mer français pour lesquels la SNML souligne des spécificités à valoriser : observatoires privilégiés du changement global, biodiversité remarquable à découvrir, valorisation des ressources marines, énergies renouvelables pour l'autonomie des îles isolées, ressources des grands fonds.

Aux Antilles, le retard en matière de connaissance des écosystèmes côtiers, littoraux et marins a été mis en évidence lors du Grenelle de la mer en 2009 et des Assises de la mer en 2013. Durant les Assises de la mer, les acteurs ont en effet exprimé des priorités dans la connaissance des milieux marins :

- la caractérisation des impacts anthropiques sur les environnements marins, notamment l'étude des transferts de polluants et de leurs impacts sur les écosystèmes pour améliorer la gestion des risques et des usages du littoral,
- l'acquisition de connaissances pour valoriser les ressources du milieu marin est également mise en avant : développement de l'archéologie sous-marine, énergie thermique des mers, valorisation de la biodiversité marine via les biotechnologies bleues, campagnes d'exploration des ressources minérales sous-marines,
- la connaissance du risque sismique requiert enfin un effort continu en matière de surveillance et de recherche aux Antilles.

Bien que les connaissances existantes permettent d'ores et déjà de mettre en œuvre des actions de réduction des principales pressions, le besoin d'acquérir davantage de connaissances sur les milieux marins antillais transparaît également dans les analyses stratégiques régionales réalisées par l'Agence des aires marines protégées en 2010 pour la Martinique et en 2013 pour la Guadeloupe.

De plus, améliorer la connaissance sur le milieu marin permettrait aux politiques d'assumer plus facilement les décisions prises, les arbitrages faits ainsi que les compromis trouvés, le manque de connaissance leur étant souvent opposé pour les contredire dans les choix faits (cf. débat science et politique, 2^e édition du Forum Bòdlanmè).

5.2 La recherche et l'innovation

5.2.1 Un axe stratégique pour l'Europe et pour la France

À l'occasion des travaux sur la politique maritime intégrée menés à partir de 2006, la Commission européenne a souligné un déficit de connaissances sur la mer et les conflits d'usages ou d'intérêts entre les différentes activités de la mer et du littoral. Dans ce contexte, le renforcement de la recherche sur la mer et le littoral est devenu un axe stratégique pour l'Europe et pour la France qui se décline en deux objectifs : d'une part, connaître pour mieux maîtriser les impacts des activités maritimes et, d'autre part, innover pour tirer parti de la « croissance bleue ». Cet axe stratégique se décline dans plusieurs documents aux échelles européenne et nationale :

- La Stratégie pour la recherche marine et maritime (2008) constitue un plan d'action de la Commission européenne qui vise à mieux intégrer la recherche marine et maritime au sein des politiques de l'Union européenne.
- Le Livre bleu des engagements du Grenelle de la Mer (2009) décline les priorités en matière de recherche et d'innovation en 5 thématiques : la gouvernance de la recherche maritime française, le développement des coopérations internationales et européennes, les pôles de compétitivités et les réseaux de pôles d'excellence, les programmes nationaux et thèmes de recherche prioritaires, la diffusion des innovations et le partage de la connaissance.
- La Stratégie nationale pour la mer et les océans (2009) traduit les ambitions françaises en matière de recherche et d'innovation et identifie un certain nombre de sujets de connaissance à approfondir : la compréhension et la modélisation de l'évolution du climat et de la biodiversité, la compréhension des interactions entre le vivant et les activités humaines, la maîtrise des risques, l'observation de la mer et des zones côtières, l'exploration des océans et l'inventaire des ressources marines.
- La Stratégie territoriale pour les Outre-mer (2011) s'inscrit dans la mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche et d'innovation du ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche à l'échelle territoriale. Cette stratégie met en avant l'enjeu du développement durable dans un espace contraint sur lequel se concentrent différents enjeux
- Le Programme Mer (2012) identifie les enjeux de connaissance à partir d'un état des lieux de la recherche française sur les environnements

marins et littoraux. Il est construit autour de 4 piliers : la connaissance du système mer, l'exploitation durable des ressources marines, la gestion de l'espace côtier marin et le programme d'action pour les Outre-mer français. Il aborde également deux axes transversaux, l'un dédié aux grandes infrastructures de recherche et l'autre dédié à la technologie et à la construction navale.

- La Stratégie nationale de recherche (2015) propose 10 défis transversaux pour la recherche en France. En raison de la superposition des risques et enjeux sur le littoral, cet espace émerge comme objet de recherche exemplaire et fait l'objet d'une orientation dédiée au sein du premier défi « gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique ». Le littoral est considéré comme un « laboratoire » de recherche sur l'interaction entre ces risques.
- La Stratégie nationale pour la mer et le littoral (2017) inscrit comme 1^{er} axe stratégique la connaissance et l'innovation. Les actions prioritaires concernent notamment la connaissance du « système mer », l'innovation pour valoriser les ressources et développer l'économie maritime, la structuration de la recherche, le développement de la recherche pour et par les outre-mer français.
- Le livre bleu outre-mer (2018) contient l'ensemble des travaux réalisés au cours des Assises des Outre-mer.

5.2.2 Stratégie de recherche et d'innovation pour l'Outre-mer

Les Outre-mer concentrent une grande partie des enjeux maritimes français, notamment ceux liés à l'environnement marin et à la gestion intégrée de la mer et du littoral. La zone économique exclusive des Outre-mer représente en effet près de 97 % de la superficie française, et 80 % de la biodiversité française se situe en outre-mer dans des écosystèmes considérés comme les plus riches et les plus menacés de la planète (cf. chapitre 3). Ces régions outre-mer sont également considérées comme des « frontières actives » de l'Europe avec des enjeux de rayonnement pour les actions de coopération scientifique internationale.

Malgré ces enjeux forts, la présence des personnels de recherche et d'enseignement supérieur est plus de deux fois moindre que dans l'hexagone (Programme mer). C'est pourquoi les Outre-mer français ont une place particulière dans les documents stratégiques et programmes d'actions visant à développer la recherche et l'innovation sur la mer et le littoral.

Le Livre bleu des engagements du Grenelle de la Mer (2009) propose plusieurs engagements spécifiques en matière de recherche et d'innovation en Outre-mer, notamment :

- la création de pôles expérimentaux de recherche, d'évaluation et d'exploitation des ressources,
- le renforcement des actions de l'IFREMER et des autres organismes de recherche,
- le renforcement de la protection des récifs coralliens, notamment par l'implication de l'Initiative française pour les récifs coralliens (IFRECOR) aux Antilles,
- le renforcement des problématiques ultramarines dans la programmation des pôles de compétitivité Mer existants,
- la construction de démonstrateurs hydrothermiques,
- l'innovation en matière de gouvernance : création des conseils maritimes ultra-marins, création d'un pôle d'initiative de la mer par bassin maritime transfrontalier, développement d'organisations spécifiques pour la connaissance des écosystèmes d'outre-mer,
- la mise en place de navires démonstrateurs polyvalents des technologies innovantes.

L'élaboration de la Stratégie territoriale pour les Outre-mer (StraTOM, 2011) s'est appuyée sur une commission sur l'espace marin et la recherche en Outre-mer et a défini des orientations pour la recherche et l'innovation (Lezin, 2011) :

- tourner résolument l'Outre-mer vers son espace marin par la recherche, la formation et l'innovation,
- renforcer le lien recherche et enseignement supérieur dans le domaine marin,
- coordonner les acteurs de la recherche sur l'Outre-mer (acteurs locaux, alliances, agences, fondations, observatoires),
- conforter et coordonner des thématiques scientifiques d'intérêt dans le domaine des écosystèmes et de la biodiversité,

- renforcer l'ancrage local sur les thématiques scientifiques dans le domaine de la variabilité climatique et des géosciences,
- contribuer au développement d'activités de pointe locales (biotechnologies marines, énergies renouvelables, pêche et aquaculture).

Le Programme Mer (2012) s'appuie sur la StraTOM pour proposer un programme d'action pour l'Outre-mer (4^e pilier) et identifie des enjeux scientifiques nationaux importants pour la recherche en Outre-mer et des enjeux spécifiques en matière de biodiversité, vulnérabilité à l'impact du changement global, des pressions anthropiques et des risques naturels :

- *la connaissance du « système mer »* : l'étude des interfaces et milieux qui abritent une biodiversité remarquable (mangroves et récifs coralliens) dans les régions insulaires tropicales, ainsi que leur résilience par rapport aux changements globaux.
- *l'exploitation durable des ressources marines* : demande alimentaire en produits de la mer, développement des énergies marines renouvelables indispensables au bouquet énergétique en Outre-mer, valorisation de la biodiversité par les biotechnologies, compréhension des interactions entre ressources marines et changements globaux.
- *la gestion de l'espace côtier marin* : en particulier le suivi, la compréhension et la modélisation des effets d'origine anthropique et des risques naturels sur le littoral sous pression d'Outre-mer (pollutions majeures, risques environnementaux et leurs conséquences sur la santé humaine, aléas météorologiques et géologiques).

Les enjeux scientifiques du Programme Mer sont repris dans la Stratégie nationale pour la mer et le littoral (2017) qui fait de la connaissance et de l'innovation son 1^{er} axe stratégique. La SNML propose notamment de développer la recherche et la connaissance pour et par les Outre-mer français qui ont des spécificités à valoriser en matière de recherche, de développement et d'innovation dans les domaines de la mer et du littoral :

- des observatoires privilégiés du changement global,
- une biodiversité remarquable,
- la valorisation des ressources marines,
- des énergies renouvelables pour l'autonomie des territoires et des îles isolées,

- des ressources dans les grands fonds,
- des besoins spécifiques d'une gestion durable des ressources,
- la promotion du fonctionnement en réseau pour développer l'innovation,
- le développement de l'innovation sur des sites pilotes.

À la demande de la commission européenne, les régions françaises ont engagé des stratégies régionales d'innovation pour la mise en œuvre de la programmation 2007-2013 des fonds structurels. Dans la continuité des stratégies régionales d'innovation, élaborées en Guadeloupe et en Martinique, la « spécialisation intelligente » est au cœur de la nouvelle politique de cohésion européenne 2014-2020. Ces démarches visent à consolider l'écosystème innovation aux Antilles (entreprises/recherche/acteurs du transfert) et à se doter d'une organisation pertinente et d'outils adéquats pour soutenir l'innovation (équipements de transfert de technologie, espaces d'accueil et d'hébergement de porteurs de projets innovants, outils de financements, outils d'observation, de veille et d'analyse...). Les stratégies de spécialisation intelligente de la Guadeloupe et de la Martinique portent sur des domaines d'activités stratégiques incluant notamment les thématiques mer et littoral :

- la valorisation de la diversité des ressources insulaires (énergies renouvelables et valorisation des molécules d'intérêt issues de la biodiversité),
- la gestion et la prévention des risques en milieu caribéen (érosion côtière, intensification des phénomènes climatiques) et la valorisation économique de l'expertise associée (capteurs, outils d'aide à la décision, dispositifs d'alerte, logiciels...),
- l'édition de services et applications numériques et logiciels (dans le domaine du tourisme notamment).

5.2.3 Équipes et projets de recherche aux Antilles sur la mer et le littoral

Tous domaines confondus, le diagnostic de la StraTOM évalue globalement les effectifs de recherche aux Antilles :

- à l'université : 92 professeurs des universités, 54 doctorants, 262 maîtres de conférence, 44 attachés temporaires d'enseignement et de recherche (chiffres 2013),
- dans les organismes publics¹⁶ : 137 chercheurs (Équivalent Temps Plein - ETP) et 290 ETP pour le soutien à la recherche (données 2012),
- plus difficile à évaluer, le secteur privé dispose aussi d'ingénieurs et de techniciens, notamment dans les bureaux d'études spécialisés qui participent aux travaux de recherche et d'innovation aux Antilles.

Une partie de ces effectifs est mobilisée sur des problématiques relatives à la mer et au littoral dans les principales unités mixtes de recherche, unités d'accueil ou établissements publics présentés dans le tableau 34.

Tableau 40 : Équipes de recherche et spécialisations mer et/ou littoral associées

Équipes R&D présentes aux Antilles		Spécialisations relatives à la mer ou au littoral
Source : sites internet des équipes de recherche		
Université des Antilles	Équipe biologie de la mangrove rattachée à l'Institut de biologie de Paris	biologie et adaptations évolutives de modèles littoraux côtiers tropicaux au sein d'écosystèmes extrêmes
	UMR Écologie des forêts de Guyane et son implantation en Guadeloupe	dynamique des écosystèmes côtiers dans un contexte de changements globaux
	Laboratoire caribéen de sciences sociales	- étude des espaces politico-institutionnels dans la Caraïbe - dynamiques de construction régionale et leur rapport avec le reste du monde
	Centre de recherche GEODE	- aménagement et gestion de l'espace - région caraïbe et environnement international
	Équipe d'accueil DYNECAR rattachée à l'UMR Biologie des Organismes et Ecosystèmes	stratégies développées par les populations et groupes fonctionnels des milieux tropicaux insulaires en réponse au changement climatique

16 CIRAD, INRA, CNRS, IRD, IFREMER, BRGM

	Aquatiques (BOREA)	et à des perturbations anthropiques dans les îles des Antilles
	Centre d'études et de recherche en économie, gestion, modélisation et informatique appliquée - CEREGMIA	- économie maritime - tourisme dans les environnements littoraux et insulaires
	Laboratoire de recherche en géosciences et énergie (LARGE)	- dynamique des marges océaniques et tsunamis - caractérisation et modélisation du potentiel des énergies marines
	Groupe de recherche sur les énergies renouvelables (GRER)	énergies marines renouvelables (étude des gisements)
Établissements publics	IFREMER – Délégation des Antilles françaises	développement durable des filières de la pêche et de l'aquaculture
	IRD, unités de recherche représentées aux Antilles : - UMR HydroSciences Montpellier - UMR Espace pour le développement - Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale	- impacts climatiques et anthropiques sur les ressources en eau - dynamiques spatiales et temporelles entre écosystèmes et sociétés - enjeux environnementaux et écologiques sur le littoral
	IRSTEA, en lien avec l'unité de recherche Environnement, territoires et infrastructures basée à Bordeaux	- gouvernance pour le littoral - approches intégrées concernant le milieu marin et les bassins versants en lien avec la gestion des risques naturels et anthropiques
	BRGM	compréhension des phénomènes liés au sol et au sous-sol, notamment dynamiques d'évolution du trait de côte
R&D et expertise	INRA – Centre Antilles-Guyane et CIRAD	participation à l'observatoire des pollutions aux Antilles (notamment chlrodécone)
	Impact-Mer	- aménagement, gestion intégrée des zones côtières - pêche et aquaculture - adaptation au changement climatique
	Akuo energy	développement des énergies renouvelables
	Creocean	- aménagements portuaires et côtiers - caractérisation des fonds marins - études environnementales

IGREC Mer	reproduction des coraux in vitro, bouturage, germination de phanérogames...
H3C	- maîtrise de l'énergie et production d'énergie renouvelable -prévention et gestion des déchets - construction et aménagement durable
Aquasearch	environnement et océanographie

Les équipes situées aux Antilles sont impliquées dans des projets de recherche (quelques exemples dans le tableau 35) bénéficiant de financements publics contractuels dans le cadre d'appels à projets :

- financements européens : la recherche marine et maritime est un axe stratégique pour l'Europe et à ce titre, divers programmes et actions de recherche existent sur les différents volets d'intervention de la Commission européenne (la politique maritime intégrée, la politique régionale européenne intégrant la coopération territoriale européenne à travers les programmes INTERREG Caraïbes, le Programme cadre de recherche et développement technologique, le programme Horizon 2020...).
- financements nationaux : CPER et plans de convergence, programmation nationale ANR, investissements d'avenir (Labex), programmes LITEAU de 1998 à 2016...

Tableau 41 : Exemples de projets de recherches aux Antilles françaises réalisés ou en cours (source assemblage : Cerema)

Exemples de projets de recherche	Objectifs
Gestion intégrée de la zone côtière du Robert - LITEAU II - 2004-2006 Coordinateur : IFREMER Partenaires : Cemagref (ex-IRSTEA), Impact-Mer, Université des Antilles et de Guyane	Appréhender les impacts des activités anthropiques sur l'espace terrestre et marin de la baie du Robert – site atelier
RESPIREAU 2007-2011: représentation systémique discutée des interdépendances entre activités humaines et ressources en eau sur le littoral – LITEAU III Coordinateur : Cemagref (ex-IRSTEA) Partenaires : IFREMER, Université des Antilles-Guyane, Impact-Mer	Établir une représentation systémique des interactions entre certaines activités humaines et les milieux naturels sur le site de la baie du Robert
CARIBSAT 2010-2013 : Système caribéen	Concevoir et mettre en œuvre un

d'information environnementale : du satellite à l'acteur Coordinateur : IRD Partenaires : MétéoFrance, Université des Antilles et de Guyane, OMMM, DEAL, CIRAD, Espace-Sud, Impact-mer, PNRM, Canari, Geomatys, Caribbean GIS, Nacri, Conseil Régional de la Martinique	Observatoire sur l'Environnement à l'échelle des petites Antilles (télé-détection et suivi de l'environnement par images satellites)
MAGDELESA 2011-2013 : Moored fish agregating device in the lesser Antilles Coordinateur : IFREMER Partenaires : Impact-Mer, CRPMEM Martinique, services en charge de la pêche dans les pays voisins (Dominique, St Kitts et Nevis, St Vincent et les Grenadines, Grenade, Haïti)	Installer des dispositifs de concentration des poissons ancrés afin de faciliter la pêche de poissons du grand large à de petites embarcations pour redéployer l'activité de pêche vers les espèces pélagiques hauturières
SEAPROLIF 2011-2014 : Diversité et fonctionnement des biomes marins littoraux de trois océans sous la pression de proliférations algales Coordinateur : IRD Partenaires : Université des Antilles-Guyane, et autres partenaires français et portugais	Étudier l'origine des mécanismes de prolifération du genre <i>Asparagopsis</i> (algue rouge) dans les zones subtropicales et tempérées
ATOUMO 2013-2015 : Changement climatique. Quelle gouvernance pour le littoral martiniquais ? Coordinateur : Laboratoire LETG-Brest, Geomer Partenaires : IRSTEA, IFREMER, LittOcéan, Agence des 50 pas géométriques de Martinique, Office de l'Eau, Observatoire de l'Eau	Analyse des trajectoires de gouvernance passées, présentes et à venir en réponse aux changements des éco-socio-systèmes littoraux et marins de Martinique
AGESARENAT en cours depuis 2014: Analyse comparative des gestions de crise dans les Antilles et perspectives de réponses aux risques naturels majeurs sur les espaces sensibles Coordinateur : Université des Antilles (AIHP-Geode) Partenaires : CTM, H3C Caraïbes, CAUE 971, Mairie des Aymes, Routes de Guadeloupe	Proposer des solutions durables aux impacts probables du réchauffement climatique sur les littoraux
EMMA en cours depuis 2017: Élévation de la Mer dans la Mangrove des Antilles : dynamique de la végétation côtière au cours des 6 derniers millénaires Coordinateur : Ecofog, Université des Antilles Partenaires : Parc national de Guadeloupe, Conservatoire du littoral, UMR Geode Toulouse	Proposer un modèle de dynamique côtière s'appuyant sur les déplacements de l'écotone mangrove/forêt marécageuse

5.2.4 Démarche de coordination et de soutien aux acteurs de la recherche et de l'innovation

Les Antilles font donc l'objet de nombreux projets de recherches sur la mer et le littoral animés par une pluralité d'acteurs issus d'horizons variés (universités, établissements publics, bureaux d'études privés...). Afin de soutenir, valoriser et coordonner ces travaux, différents réseaux, structures, projets, etc ont été créés.

Le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche a par exemple lancé en 2010 et 2011 deux appels à projet « laboratoire d'excellence » (Labex) ouvrant des financements spécifiques jusqu'en 2020, dans le cadre des investissements d'avenir. Ces appels à projet avaient vocation à renforcer le rôle et la visibilité internationale des meilleurs laboratoires français. Deux projets concernent tout particulièrement les Antilles et les problématiques mer et littoral :

- le Labex Corail : ce labex est un projet fédérateur pour les universités ultramarines qui s'intéresse aux récifs coralliens face aux changements globaux de la planète. Aux Antilles, le projet est porté par l'équipe d'accueil DYNECAR. L'objectif est de créer à terme un centre d'excellence français sur les récifs coralliens.
- Le Labex DRIHM (Dispositif de recherche interdisciplinaire sur les interactions Hommes-Milieus) : ce labex regroupe les Observatoires Hommes-Milieus (OHM) et leur réseau (ROHM). L'OHM Port Caraïbe a été créé en 2016 autour du développement du complexe portuaire du Grand Port Maritime de Guadeloupe. Cet OMH vise à étudier les modalités de préservation et de conservation de la biodiversité, à observer et à analyser sur le long terme les transformations paysagères, les enjeux d'innovation socio-économiques et l'équité entre acteurs et utilisateurs du littoral. Cet observatoire finance des projets de recherche touchant à plusieurs disciplines : biologie, écologie, géographie, géohistoire, géomatique, histoire, paléoenvironnement, palynologie, économie, anthropologie.

Sur le plan international, l'ICRI (International Coral Reef Initiative) au travers de sa déclinaison française l'IFRECOR (initiative française pour les récifs coralliens) intervient aux Antilles en soutenant des actions de recherche et d'innovation à travers les objectifs suivants :

- Mettre en valeur et diffuser les connaissances françaises dans les domaines scientifique et technique sur les récifs coralliens (pour la recherche fondamentale et R&D) ;
- Favoriser la promotion des technologies et des savoir-faire français en matière de gestion intégrée des zones côtières et de gestion durable des récifs ;
- Favoriser la participation des équipes françaises, des établissements publics, des chercheurs et des bureaux d'étude, aux opérations de recherche/développement et de gestion des récifs coralliens.

À l'échelle du bassin caribéen, deux initiatives sont à citer. D'une part, la création en 2016 du Réseau thématique pluridisciplinaire Caraïbes (RTPi) dont l'objectif est de structurer la recherche scientifique du CNRS autour de 4 thématiques concernant l'écologie et l'environnement dans la région des Caraïbes :

- insularité et évolution,
- diversité et santé des écosystèmes,
- anthropisation,
- espèces envahissantes.

Construit dans un premier temps autour des laboratoires français impliqués en zone Caraïbe, il est maintenant élargi à des partenaires étrangers.

D'autre part, la Réserve nationale naturelle de Saint-Martin porte depuis plusieurs années le projet d'Institut Caribéen de la Biodiversité Insulaire (ICBI). Cette structure aurait un rôle de soutien en matière de recherche et d'innovation grâce à un centre de recherche expérimental sur la biodiversité terrestre et marine. L'un des objectifs de cet institut serait de s'affirmer comme un pôle de rayonnement et d'échanges scientifiques régionaux et internationaux en soutenant de nouvelles synergies axées sur la conservation de la biodiversité, la recherche, la formation professionnelle, la création de filières économiques durables, la promotion touristique.

Plus localement, ou sur des thématiques spécifiques, d'autres initiatives sont à citer. Les îles antillaises bénéficient par exemple du soutien de l'association Synergîle. Adossée au pôle de compétitivité national Capenergies, cette association vise à favoriser les synergies entre les entreprises, les instituts de

recherche et les centres de formation afin de faire émerger des projets collaboratifs innovants. Synergile est spécialisée sur les énergies renouvelables, les matériaux et les constructions adaptés aux milieux insulaires tropicaux soumis à des risques.

La Martinique et la Guadeloupe peuvent également profiter d'aide à l'innovation par le biais de l'agence de maîtrise de l'énergie Martiniquaise (AME) et Guadeloupe énergie pour accompagner les porteurs de projets (montage de projets, conseils techniques, mise en relation, aide au financement), et via les agences de développement économiques (Martinique développement et Guadeloupe Expansion) qui assurent des missions de veille économique, d'expertise technique auprès des porteurs de projets et contribuent au développement et à la consolidation du tissu économique.

Les Clusters Maritimes de Guadeloupe et de Martinique (créés respectivement en 2011 et 2013) œuvrent également en faveur des possibilités de développement des activités maritimes et marines de ces deux îles. Leur objectif est notamment de soutenir l'innovation en suscitant des rencontres entre professionnels pour la mise en place de synergies opérationnelles. En Martinique, le Cluster porte un projet de construction locale de navires « low tech », économes en gazoil pour les pays de la zone intertropicale et souhaite favoriser la création d'un cluster des métiers de la construction navale, des équipements de navigation et du numérique autour du chantier naval. Les deux Clusters sont engagés dans un projet de « guichet unique » du MUA (Marché Unique Antillais) pour l'harmonisation, la sécurisation, la simplification dans l'espace de libre échange institué entre Guadeloupe et Martinique : ACOMUA (Atelier de Convergence opérationnelle MUA) initié par l'Union Maritime Et Portuaire de Guadeloupe.

Le soutien aux acteurs de la recherche et de l'innovation passe également par le soutien des jeunes. Ainsi, l'université Antilles-Guyane a obtenu la création du Pôle étudiant pour l'innovation, le transfert et l'entrepreneuriat (PEPITE) avec l'appui de la Région Guadeloupe, de l'ARDI Guyane et de la Technopole Martinique (cette dernière accompagne les projets d'innovation en proposant un espace d'incubation et une pépinière d'entreprises aux jeunes entrepreneurs). Les actions de PEPITE devront favoriser et développer les liens entre le monde de l'enseignement supérieur et celui de l'entreprise (transfert de compétences, transmission d'entreprises, accompagnement de jeunes étudiants créateurs d'entreprise).

La Martinique dispose également d'un programme de production de nouvelles connaissances sur le milieu marin (Acquimart). Ce programme regroupe les projets d'acquisition de connaissances à mener prioritairement en Martinique dans le but de mettre à la disposition des gestionnaires et des décideurs les connaissances opérationnelles nécessaires à la gestion et protection du milieu marin. Il s'agit d'une initiative pilotée par les partenaires compétents dans le financement et la gestion du milieu marin (Direction de la mer, DEAL, Office de l'eau, Collectivité territoriale de Martinique, AAMP-AFB) et animée par l'AFB.

Enfin, la Martinique et la Guadeloupe disposent de pôles et de réseaux spécifiques :

- Le Pôle de Recherche agro-environnementale de la Martinique (PRAM) devenu en 2012 le Campus agro-environnemental Caraïbe est un GIS (Groupement d'Intérêts Scientifiques) intervenant dans le domaine de la recherche et du développement agricole en Martinique. Il fédère sur un même site les équipes du CIRAD, de l'IRD, de l'IRSTEA et de l'Université des Antilles. Le PRAM a été notamment impliqué dans les travaux de gestion intégrée des zones côtières sur le site atelier de la Baie du Robert.
- Le Pôle agro-alimentaire régional de Martinique (PARM) est un outil scientifique et technique créée à l'initiative du Conseil Régional pour assurer des missions de recherche, de développement, d'assistance et de conseil aux professionnels de l'ensemble du secteur agroalimentaire. Le PARM fournit un appui aux entreprises, notamment de la filière Pêche Aquaculture, pour la réalisation de prestations techniques et technologiques : conseils, analyses biologiques et sensorielles...
- Le réseau cap innovation de la Martinique. Créé en 2015 ce réseau regroupe les acteurs locaux de l'accompagnement des projets innovants en Martinique. Il permet de renforcer la coopération entre les membres de l'écosystème de l'innovation, afin d'accroître leur efficacité auprès des porteurs de projets et d'augmenter la valeur ajoutée de leurs missions respectives.
- Le projet de « pôle d'excellence des métiers de la mer » de la Guadeloupe par la Communauté d'agglomération Cap Excellence.

5.3 La formation aux métiers de la mer

5.3.1 Les métiers de la mer et leurs débouchés

Une multitude de métiers de la mer (cf. tableau 44), exercés à terre ou sur mer, existe dans les activités traditionnelles (pêche, conchyliculture, construction navale, activités portuaires, tourisme...) ou émergentes (énergies marines renouvelables, biotechnologies...).

Tableau 42 : Quelques exemples des métiers de la mer

Navigation (commerce, transport)	matelot, lieutenant pont, chef de quart machine, mécanicien, capitaine, commissaire de bord...
Pêche	mécanicien, patron de pêche, capitaine de pêche, ingénieur en technologie des pêches, économiste des pêches...
Cultures marines	employé aux cultures marines, chef d'exploitation, aquaculteur, conchyliculteur...
Plaisance professionnelle, loisirs nautiques	skipper, capitaine de yacht, mécanicien de yacht, moniteurs de voile ou de plongée, sauveteurs aquatiques...
Gestion des espaces naturels littoraux	garde du littoral, gestionnaire d'aire marine protégée..
Connaissance des milieux marins et littoraux	chargé de mission écosystèmes marins, ingénieur en recherche halieutique, océanographe, sismicien, chimiste, biologiste marin, ingénieur en géotechnique, plongeur sous-marin ..
Construction navale	architecte naval, ingénieur en construction navale, dessinateur, mécanicien, chaudronnier-soudeur, charpentier de marine..
Ports	agent maritime, docker, douanier, officier de port, armateur, grutier, commissionnaire de transport, remorqueur..
Énergie	chargé de mission énergies marines, ingénieur R&D énergies renouvelables, technicien de maintenance, ouvrier, plongeur sous-marin..
Tourisme	guide, animateur nature et patrimoine...
Administration	inspecteur ou administrateur des affaires maritimes, directeur d'établissement d'enseignement maritime, professeur de l'enseignement maritime
Sauvetage	sauveteur-secouriste

En France, l'économie maritime fournit environ 450 000 emplois directs (cf. tableau 43) et des perspectives de croissance de l'emploi dans les activités traditionnelles et émergentes. Ces emplois sont stables (81 % de CDI en 2010) mais les employeurs font face à des difficultés de recrutement (pénibilité de certains métiers, faible mixité, manque de reconnaissance, méconnaissance des formations...). La formation aux métiers de la mer joue donc un rôle crucial avec des enjeux d'attractivité et d'adéquation avec les besoins des employeurs.

Tableau 43 : Nombre d'emplois par domaine d'activité maritime en 2012 en France (source : Insee 2015)

Domaines	Salariés	Non salariés	Total
Tourisme littoral	186 900	40 700	227 600
Intervention publique	69 200	0	69 200
Produits de la mer	38 300	12 400	50 700
Transport maritime et fluvial	43 400	1 700	45 100
Construction et réparation navales	36 900	1 700	38 500
Production d'énergie	8 000	0	8 000
Travaux publics maritimes et fluviaux	4 900	100	5 000
Services parapétroliers et paragaziers offshore	3 100	0	3 100
Fabrication, pose et maintenance de câbles sous-marins	1 000	0	1 000
Extraction de matériaux marins	1 000	0	1 000
Assurances et banques maritimes	900	0	900
Ensemble de l'économie maritime	393 500	56 600	450 100

Aux Antilles, le poids de l'emploi maritime dans l'emploi total est plus important que dans les autres régions côtières françaises. Il est évalué par l'INSEE entre 6 et 8 % en 2015, avec un tourisme littoral et maritime fortement pourvoyeur d'emplois (cf. chapitre 2).

En Martinique, l'État, la Région, les organismes paritaires collecteurs agréés (AGEFOS-PME, OPCALIA, AGEFMA) ont mené en 2013 un Contrat d'étude prospective (CEP) dans le secteur des métiers de la mer. Ce CEP dresse un panorama des évolutions de la branche professionnelle (à l'exclusion des métiers portuaires). Le nautisme est considéré comme le secteur à plus fort potentiel de développement (cf. tableau 44).

Tableau 44: Synthèse du contrat d'étude prospective mer en Martinique 2013

	Chiffres clés	Évolutions
Nautisme industrie nautique, construction et réparation de navires, plaisance et loisirs nautiques	<ul style="list-style-type: none"> - 130 entreprises - 1200 salariés dont 470 au Marin - 84 % des entreprises ont moins de 10 salariés - Parc de 12 600 navires de plaisance 	<ul style="list-style-type: none"> - Malgré la forte concurrence internationale, secteur au plus fort potentiel de développement en Martinique avec de nombreux projets susceptibles de générer emplois - Localisation et savoir-faire à valoriser (voilerie, électrotechnique...) - Diversité des métiers à valoriser auprès des martiniquais et nombreux recrutements en mer ou à terre sur une large palette de compétences
Pêche et aquaculture	<ul style="list-style-type: none"> - Environ 1000 armements (poids de la petite pêche) - 3000 emplois directs et indirects (dont 1000 marins-pêcheurs) - 12 % de la richesse du secteur primaire - secteur aquacole peu développé (une vingtaine d'entreprises) 	<ul style="list-style-type: none"> - Potentiel de développement à exploiter (abondance et diversité des ressources halieutiques, marché local) - Risques liés aux espèces invasives et pollution des eaux - Manque d'organisation du secteur aquacole - Activités de transformation et de vente peu développées - Besoins en compétences : techniques, managériales, valorisation et commercialisation des produits...
Étude et protection de l'environnement marin	<ul style="list-style-type: none"> - Rôle important des établissements publics et collectivités - Peu d'employeurs privés 	<ul style="list-style-type: none"> - Potentiel d'emplois durables à faire connaître mais difficulté de pérennisation en dehors des emplois publics - Rôle de ce secteur sur la performance économique du tourisme
Marine marchande transport de passagers et de fret	<ul style="list-style-type: none"> - 350 salariés - 40 armateurs au commerce - 56 navires armés immatriculés en Martinique 	<ul style="list-style-type: none"> - Recrutement essentiellement international pour les métiers d'équipage et d'encadrement - Recrutement en mécanique marine - Besoins en compétences : management de la sécurité, anglais, informatique, maintenance préventive, environnement, traitement des déchets - Grands projets portuaires susceptibles de générer de nouveaux emplois

Guadeloupe Formation a pour sa part mené en 2016 une analyse qualitative et quantitative des besoins en main d'œuvre pour mettre en adéquation l'offre d'emploi et la demande. Cette analyse met en avant les projets qui devraient produire une augmentation de l'activité portuaire et maritime et les activités émergentes (énergies marines renouvelables). L'étude propose un bilan de l'offre, de la demande, des formations disponibles et des perspectives (cf. figure 136). La DM de Guadeloupe a lancé début 2019 une étude sur l'économie bleue en Guadeloupe, sous le pilotage du Secrétariat général aux affaires régionales (SGAR) et en partenariat avec le Grand port et la Région Guadeloupe. Les socio-professionnels sont étroitement associés aux travaux.

Un équilibre général entre offres, demandes, dispositifs de formation et potentiel de développement.

Métiers	Besoins	Demandes	Dispositif de formation	Potentiel de développement
N3203 Manutention portuaire	★★	★	★★★★	★★★★
I1605 Mécanique de marine	★★	★	★★★★	★★
A1415 Equipage de la pêche	★★	★★	★★★★	★
A1404 Aquaculture	★	★	★★★★	★
A1406 Encadrement équipage de la pêche	★	★	★★	★
N3102 Equipage de la navigation maritime	★★	★★	★★	★
D1105 Poissonnerie	★	★	★	★
D1107 Vente en gros de produits frais	★	★	★	★
D1204 Location de véhicules ou de matériel de loisirs	★	★	★★	★★
G1101 Accueil touristique	★★★★	★★★★	★★★★	★★

★★★★ Fort(e) ★★ Moyen(ne) ★ Faible

Figure 136 : Analyse emploi-formation en Guadeloupe (source Guadeloupe formation)

5.3.2 La formation aux métiers de la mer

La France a développé une filière spécifique et globale d'enseignement maritime et de formation des gens de mer offrant un large panel de formations, du CAP aux formations universitaires (cf. tableau 45).

À l'échelle nationale, le niveau de qualification des emplois salariés dans l'économie maritime est équivalent à la moyenne de l'économie française. Sur le périmètre d'analyse d'AGEFOS-PME, les emplois salariés les plus qualifiés se situent dans le secteur du transport maritime (52 % des emplois avec un niveau de qualification supérieur au bac + 2 ans). Les emplois salariés les moins qualifiés se situent dans le secteur de la pêche et des cultures marines (28 % avec un niveau bac ou supérieur).

Tableau 45 : Répartition des emplois par secteurs selon le niveau de qualification

	Diplôme supérieur à Bac + 2 ans	Bac + 2 ans	Bac ou BP ou équivalent	CAP, BEP, Brevet des collèges	Aucun diplôme
Pêche et cultures marines	7 %	8 %	13 %	44 %	27 %
Industries navales et nautiques	20 %	17 %	19 %	31 %	13 %
Transport maritime	29 %	23 %	16 %	24 %	8 %
Ports de commerce	16 %	12 %	18 %	35 %	19 %
Ports de plaisance	18 %	8 %	26 %	33 %	15 %
Marine nationale	4 %	11 %	36 %	39 %	10 %
Total économie maritime	18 %	15 %	17 %	33 %	16 %
Total ensemble de l'économie	18 %	14 %	19 %	32 %	16 %

Globalement le développement de l'offre de formation pour les métiers de la mer aux Antilles est un enjeu majeur.

Il n'existe pas de formations aux métiers d'officier ou de capitaine au commerce aux Antilles. Les grands projets nécessitent également des

compétences pointues que les entreprises ou la main d'œuvre locale ne sont pas en mesure de fournir (Guadeloupe formation, 2016) : extractions de sédiments de fond, construction portuaire, études d'impacts sur l'environnement, ingénierie et construction marine, navigation ou commerce ou pêche au large.

L'enseignement secondaire aux métiers de la mer

Aux Antilles, 6 établissements en Guadeloupe, en Martinique et à Saint-Martin proposent des formations initiales de niveau IV et V aux métiers de la réparation nautique et de la navigation, dont 2 CAP et 3 Bac Pro.

Les formations CAP « réparation entretien des embarcations de plaisance » et Bac pro « maintenance nautique » sont assurées par :

- le Lycée professionnel des îles du Nord (Saint-Martin),
- le Lycée professionnel privé de Blanchet (Guadeloupe – Basse-Terre),
- le Lycée Hyacinthe Bastarud (Guadeloupe – Marie-Galante),
- le Lycée polyvalent Chevalier de Saint-Georges (Guadeloupe – Grande-Terre),
- le Lycée professionnel Raymond Nérès (Martinique).

La formation CAP matelot est assurée par l'école de formation professionnelle maritime et aquacole (EFPMA) en Martinique.

Les formations Bac pro « électromécanicien marine » et « conduite et gestion des entreprises maritimes » sont assurées par :

- l'École de formation professionnelle maritime et aquacole (Martinique),
- le Lycée professionnel privé de Blanchet (Guadeloupe).

L'obtention d'un diplôme pour la navigation, complété par une période de navigation à bord d'un navire, permet de devenir titulaire du brevet correspondant qui permet d'exercer des fonctions d'appui ou d'encadrement au pont ou à la machine à bord des navires ainsi que dans les entreprises.

De nombreuses autres formations non spécifiques dispensées aux Antilles permettent d'accéder aux métiers de l'économie bleue :

- formations en ouvrages du bâtiment-métallerie : par exemple lycée Frantz Fanon, lycée polyvalent Raoul Georges Nicolo, lycée professionnel privé de Blanchet, lycée professionnel Raymond Nérés, etc.
- formations en électrotechnique : par exemple les lycées professionnels Dumas Jean-Joseph, La Trinité, Léopold Bissol, Bertène Juminer, Louis Delgrès, Paul Lacavé, des îles du Nord, etc.
- formations en hôtellerie et restauration : par exemple le lycée professionnel des îles du Nord, le lycée des métiers de l'hôtellerie et du tourisme de Guadeloupe, le lycée Hyacinthe Bastaraud, le lycée polyvalent du Nord Caraïbe, etc.
- formations en couture (débouchés dans la voilerie) : par exemple les lycées professionnels Dumas Jean-Joseph, Raymond Nérés, Paul Lacavé etc.
- formations dans le domaine de la transformation alimentaire (débouchés dans la valorisation des produits de la pêche) : par exemple lycée Croix Rivail, lycée Alexandre Buffon, lycée Joseph Pernock etc.
- formations pour l'entretien de l'espace rural et les travaux paysagers (débouchés dans la protection de l'environnement littoral) : par exemple les lycées professionnels Louis Delgrès, Dumas Jean-Joseph, etc.

Les formations post-bac

L'Université des Antilles est organisée en deux pôles autonomes (Guadeloupe et Martinique). Elle propose un panel de formations dans toutes les disciplines, dont certaines avec des mentions ou des parcours en lien avec la mer ou le littoral :

- Master 2 professionnel de droit privé, spécialité droit des activités maritimes et portuaires (Martinique),
- Master 2 d'économie, spécialité gestion et évaluation des collectivités et des administrations, parcours gestion et expertise des milieux littoraux (Martinique),
- Master 2 professionnel de géographie, spécialité environnement, territoires et sociétés dans le bassin caraïbe et l'Amazonie (Martinique),

- Master 2 d'écologie, spécialité écosystèmes tropicaux naturels et exploités, parcours écosystèmes marins et dulçaquicoles (Guadeloupe),
- Diplôme d'ingénieur, spécialité systèmes énergétiques (Guadeloupe).

D'autres établissements proposent des formations sur les métiers de l'eau :

- un BTS Métiers de l'eau pour le lycée Joseph Pernock (Martinique),
- une licence professionnelle protection de l'environnement, spécialité aménagement et gestion des ressources en eau (CFA agricole de la Martinique et CNAM – Martinique).

Les formations professionnelles continues

L'offre de formation professionnelle continue aux Antilles ne permet pas de répondre aux besoins locaux des entreprises. Ces formations sont pourtant des leviers d'évolution professionnelle, notamment pour les salariés de l'économie maritime qui souhaitent se reconvertir en raison de la pénibilité de leur métier ou pour les personnes qui souhaitent se reconvertir vers des métiers de la mer. Depuis la réforme de la formation professionnelle, de nombreuses structures peuvent être habilitées pour préparer des diplômes d'État ou des certificats de qualification professionnelle créés par les branches professionnelles (CQP).

Les structures françaises proposant des formations continues pour la navigation sont récapitulées dans le tableau ci-dessous. Les organismes de formation pour les marins aux Antilles respectent les normes OMI, atout dans l'arc Caraïbe. L'International Yacht Training Worldwide, dont le siège est actuellement au Canada, est également présent à Saint-Martin et forme des personnels de conduite des navires de plaisance professionnelle.

Tableau 46 : Brevets pour la navigation proposés en formation continue par les centres de formation identifiés aux Antilles françaises

Centres de formation	EPFMA (Martinique)	TOP 50 (Guadeloupe)
Capitaine 200	X	
Certificat de matelot pont	X	X
Certificats d'opérateur (général et restreint)	X	X
Chef de quart 500	X	
Mécanicien 250 kW	X	
Mécanicien 750 Kw	X	
Capitaine 200 voile	X	X
Certificat d'aptitude au commandement à la petite pêche	X	
Capitaine 200 pêche	X	
Enseignement médical de niveau I et II	X	X

Quelques armements au commerce ont mis en place leurs structures de formation interne pour assurer des modules de formation spécifiques (Express des Iles par exemple).

Plusieurs centres de formation sont habilités pour proposer des formations préparant aux métiers de l'encadrement sportif ou de maître-nageur sauveteur (BPJEPS activités nautiques, BPJEPS activités aquatiques et de la natation, CAEPMNS) en Guadeloupe (CREPS Antilles-Guyane, EIGL, Comité régional de natation) et en Martinique (UCPA).

Plusieurs CQP ont été créés par les branches professionnelles ports de plaisance et navigation de plaisance. Plusieurs formations sont ainsi proposées par le GRETA de Martinique Sud, le GRETA des Îles du Nord à Saint-Martin, le centre Guadeloupe Grand Large.

Enfin les qualifications professionnelles peuvent être obtenues par l'intermédiaire de la validation des acquis professionnels. Compte-tenu du nombre très élevé de candidats, le jury VAE maritime a été délocalisé à plusieurs reprises en Martinique et en Guadeloupe depuis 2014.

5.3.3 Adaptation des filières de formation aux métiers de la mer

Depuis 2011, AGEFOS-PME propose une analyse de la situation de l'emploi salarié et de la formation dans la filière Mer en France (cf. tableau 47). Ces bilans annuels fournissent un portrait synthétique de l'économie maritime et une analyse déclinée pour les 5 secteurs étudiés (pêche et cultures marines, industries navales et nautiques, ports de commerce, transport maritime, ports de plaisance).

Tableau 47: Analyse AFOM emploi-formation de la filière mer (source AGEFOS PME 2012)

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gisements d'emplois ▶ Ascenseur social, notamment grâce aux formations continues obligatoires ▶ Mobilité intersectorielle ▶ Amélioration des conditions de travail qui entraîne une plus forte attractivité ▶ Bons niveaux de rémunération, notamment des emplois embarqués ▶ Acteurs incontournables de développement économique 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Problèmes d'attractivité de certains métiers (pénibilité...) ▶ Difficultés de recrutement ▶ Formation initiale parfois éloignée des réalités des entreprises ▶ Difficultés à structurer une démarche de formation autre que celles obligatoires ▶ Formations du personnel navigant pendant les périodes à terre : baisse de rémunération
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Formation continue très active et adaptée aux métiers ▶ Création de démarches collectives sectorielles et territoriales du fait de la crise ▶ Développement des énergies marines renouvelables, créatrices d'emplois ▶ Prise en compte du fait maritime par le politique et l'opinion publique ▶ Recherche d'alternative au « tout par la route » 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Concurrence internationale de la main d'œuvre des pays à bas coût ▶ Ralentissement économique avec impact sur l'activité et à terme sur les emplois maritimes de 1^{er} (transport, industries nautiques...) et 2^e (assurance, pilotage...) rangs ▶ Difficile adéquation entre objectifs de conservation environnementale et développement de l'activité

Lors des Assises de la mer, des propositions en matière d'emploi maritime et de besoins de formation ont été formulées (tableau 48).

Tableau 48: Synthèse des propositions formulées aux Assises de la Mer en 2013

Synthèse nationale	<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer la connaissance socio-économique des activités maritimes et littorales afin d'identifier les sources d'emplois et les besoins de qualification • Développer l'emploi dans les domaines de la croissance bleue et soutenir la mobilité de la main d'œuvre dans les activités maritimes et littorales • Développer la pluri-activité, pour accroître les sources de revenus, notamment dans les activités traditionnelles en crise, • Développer la polyvalence et la modularité • Développer et rendre accessible la formation tout au long de la vie • Développer l'attractivité des métiers, promouvoir les métiers de la mer, sensibiliser sur les métiers de la mer dès le plus jeune âge • Développer des coopérations avec les États voisins en particulier pour les Outre-mer
Contribution du bassin des Antilles	<ul style="list-style-type: none"> • Adapter les dispositifs d'aides à l'emploi au secteur maritime • Mettre en place de formations nouvelles (commerciale dans le secteur du nautisme, réparation navale ou démantèlement) • Délocaliser les jury VAE maritime aux Antilles pour favoriser le processus de qualification professionnelle des marins-pêcheurs • Améliorer la communication à l'échelle des Caraïbes sur l'offre de formations • Élargir réglementairement la possibilité d'activité de « pécaturisme » aux marins-pêcheurs • Développer la mise en réseau avec des partenaires dans les Caraïbes ou entre les îles françaises

- Des Ateliers de la mer en Martinique en 2015 organisés par Contact-entreprise en partenariat avec Martinique Développement : cinquante intervenants, plusieurs thèmes abordés (traitement des épaves, énergie marine, plongée, loisirs nautiques, yachting, pêche et aquaculture, ville de Saint-Pierre, équipements portuaires),
- Un plan régional pour le développement du nautisme en Guadeloupe avec plusieurs objectifs concourant au développement de l'emploi et de la formation des acteurs du nautisme,
- L'inauguration en 2013 de « Guadeloupe Grand Large » pour la formation nautique et l'accueil de plaisanciers : formation de skippeurs et de préparateurs de bateaux de course au large, formations diplômantes pour les métiers de plaisance,
- la semaine de l'emploi maritime, organisée dans toute la France par Pôle Emploi du 11 au 16 mars 2019 et pour la première fois en outre-mer. En Guadeloupe, cette semaine, qui avait pour objectif de faire découvrir les métiers de la mer, a mobilisé de très nombreux acteurs du monde maritime : professionnels du nautisme et de l'aquaculture, administrations, collectivités...

Au regard de la synthèse nationale et de la contribution du bassin des Antilles, plusieurs actions ont déjà été réalisées :

- Des analyses des activités maritimes focalisées sur l'emploi et la formation en Martinique en 2013 (contrat d'étude prospective) et en Guadeloupe en 2016,

5.4 Sensibilisation, communication, éducation à la mer

Comme le précisait le Grenelle de la mer en 2009, « l'éducation à la mer doit devenir une priorité ». La sensibilisation et l'éducation à la mer de tous les publics (usagers, élus, citoyens) doivent permettre de mieux faire face aux multiples enjeux autour de l'espace maritime français entre préservation des milieux et valorisation des potentiels d'innovation et de développement économique. Le Grenelle de la mer, puis les Assises de la mer et du littoral ont montré toute l'importance de la mise en place d'une véritable stratégie de communication pour la mer et le littoral.

5.4.1 Les acteurs mobilisés dans la sensibilisation aux Antilles

De nombreux acteurs, impliqués dans le suivi scientifique ou la gestion des espaces marins et littoraux, développent également des actions de sensibilisation aux problématiques de la mer et du littoral concourant à la préservation des milieux.

Les services de l'État et établissements publics

Le(s) ministère(s) en charge de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur et de la recherche participent à l'éducation à la mer et au littoral depuis la généralisation de l'éducation au développement durable en 2003. La connaissance des enjeux liés à la mer et au littoral est entrée dans les programmes d'enseignement et les ressources pédagogiques. Une plateforme internet propose à la communauté éducative de nombreuses ressources pédagogiques et documentaires et des outils pour enseigner la mer et le littoral. En Guadeloupe et en Martinique, des conventions-cadre de partenariat relatives à l'éducation au territoire et au développement durable posent les bases d'une coordination des ressources, compétences et expertises pour ces actions éducatives.

Le(s) ministère(s) en charge de l'environnement et de la mer et leurs services déconcentrés (DEAL, DM) participent à la sensibilisation à la mer et au littoral. Ils publient des brochures (métiers de la mer, consommation de produits de la mer, etc.) et mènent des actions de sensibilisation, comme l'opération « Pâques à la plage », menée en 2016 par la DEAL et ses partenaires pour encourager la préservation des espaces naturels.

Le Parc national de la Guadeloupe concourt à l'éducation du public à l'environnement et au développement durable, à la connaissance et au respect de la nature via des programmes de formation, d'accueil, d'animation et de sensibilisation du public, en particulier des scolaires. Les agents du Parc réalisent des animations sur le milieu marin inscrites dans des projets pédagogiques. Le Parc national participe également à des événements culturels en proposant des animations ou des expositions, par exemple lors de la fête du crabe.

Le Parc naturel régional de Martinique (PNRM) est engagé sur une mission de sensibilisation au respect de l'environnement à destination des écoles ou du grand public. L'équipe du PNRM intervient à ce titre sur l'éducation et la sensibilisation au littoral grâce à des animations lors de manifestations, d'actions dans les écoles ou sur le terrain, la création de supports d'interprétation du patrimoine, la communication autour des projets et investigations du Parc (site internet, lettre du Parc, guides et ouvrages de découverte et de sensibilisation, supports pédagogiques et scientifiques pour l'éducation à l'environnement...). Voici à titre d'exemples, quelques réalisations du PNRM :

- l'organisation de la manifestation « les Rivages du Parc » depuis 2007 pour sensibiliser la population sur la connaissance, la protection et la valorisation du littoral (randonnées, expositions, forum, ateliers, excursions nautiques etc.). Cette manifestation est réalisée avec les acteurs de terrain (pêcheurs, artisans, agriculteurs) ;
- la création de la Maison de la mangrove, milieu emblématique de la Martinique, inaugurée en 2017 qui est un outil pédagogique, de protection et de valorisation des zones humides littorales ;
- la création d'un sentier littoral dans la mangrove dans la zone Sud-Ouest de 2014 à 2016 (Trois-Ilets / Anses d'Arlet) ;
- l'organisation de balades nautiques ;
- l'organisation d'opérations mangrove propre.

Le parc naturel marin de Martinique a été créé le 5 mai 2017, et son plan de gestion est en cours d'élaboration.. Les parcs naturels marins sont des projets de territoire construits en concertation avec l'ensemble des acteurs concernés par la mer ou le fait maritime et constituent à ce titre, un laboratoire pertinent

pour co-construire une politique d'éducation au développement durable du milieu marin. Ainsi les PNM ont l'objectif de « contribuer à la connaissance du patrimoine marin ainsi qu'à la protection et au développement durable du milieu marin » (article L334-3 du code de l'environnement). La sensibilisation du grand public, notamment des scolaires, à la spécificité et à la préservation de l'espace maritime insulaire martiniquais, fait partie des orientations de gestion définies dans le décret de création de ce PNM. Un accent particulier est mis sur la valorisation des coraux et des fonds de baie.

Le conservatoire du littoral dispose d'antennes en Martinique, en Guadeloupe et à Saint-Martin. Il acquiert des zones à protéger et en confie la gestion et l'entretien aux collectivités locales et aux associations qui utilisent ces espaces pour y développer des activités de découverte de l'environnement (animation nature, visites guidées, etc.). Plusieurs aménagements remarquables ont été créés ou sont en projet pour valoriser les sites du conservatoire aux Antilles auprès du grand public, des scolaires et des touristes, par exemple :

- A Saint-Martin : sentier botanique du site Red Rock, parcours de sensibilisation sur pilotis dans la mangrove de l'étang de la Barrière à Cul-de-Sac, projet de création d'un sentier de découverte sur l'îlet Pinel.
- A Saint-Barthélemy : étude de faisabilité d'un musée du sel et aménagement d'un chemin sécurisé et de points de vue pour affirmer la vocation écotouristique du site emblématique de la Grande Saline ;
- En Guadeloupe : sentier sur caillebotis et tour d'observation sur la mangrove du Grand Cul-de-sac Marin, sentier de la Pointe de la Grande Vigie, sentiers de découverte des vestiges historiques de l'îlet Cabrit, sentier balisé sur le site de Folle Anse ;
- En Martinique : sentier équestre au Grand Macabou, sentier pédagogique et observatoire aux oiseaux sur l'Étang des Salines, interprétation botanique du sentier de randonnée de Grand-Rivière au Prêcheur, système de vidéotransmission d'images du Rocher du diamant pour observer en temps réels les oiseaux migrateurs et proposer une visite virtuelle du site au grand public.

Le Conservatoire du littoral est également porteur du pôle-relais zones humides tropicales (PRZHT), basé en Guadeloupe et dont le travail porte sur l'ensemble des zones humides tropicales françaises, dont l'un des objectifs

est de faire connaître et apprécier ces zones humides et leur valeur écologique, économique et patrimoniale.

Le Muséum national d'histoire naturelle conduit des programmes d'acquisition de connaissances sur le milieu marin aux Antilles : Karubenthos (Guadeloupe 2012 et 2015) et Madibenthos (Martinique 2016 dans le cadre du programme AQUIMART). Ces programmes sont associés à des actions pédagogiques et de communication pendant et après les expéditions pour sensibiliser le grand public : exposition photos itinérante, réalisation de films documentaires de l'expédition, journées portes ouvertes pour les classes, formations terrain pour les enseignants et nombreuses interventions de chercheurs et animateurs dans les classes et à l'université.

L'Office national des forêts a une mission d'accueil du public sur les espaces forestiers gérés. L'ONF met en place chaque année en Martinique des animations nature en forêt domaniale littorale. Les équipes d'animateurs ont pour mission de sensibiliser à la préservation de ces espaces fragiles. L'ONF Guadeloupe sensibilise également le public grâce notamment à une sylvathèque et à l'organisation de randonnées pédagogiques.

Les collectivités

L'Agence territoriale de l'environnement (ATE) à Saint-Barthélemy a une mission de sensibilisation, d'éducation et de promotion relative à ses activités (notamment la gestion de la réserve naturelle nationale de Saint-Barthélemy). L'ATE intervient auprès des établissements scolaires : itinéraires de découverte, enseignements pratiques interdisciplinaires, activités périscolaires. L'ATE publie également des brochures, participe à des manifestations et organise de nombreux événements (Conférence, semaine de la mer, sorties nature).

De manière générale, les collectivités territoriales des Antilles participent à la sensibilisation à la mer et au littoral, notamment par l'aménagement de sites de découverte, par la promotion du tourisme durable, par des actions de sensibilisation sur le tri-sélectif et l'écocitoyenneté, ou encore par les financements des actions portées par les associations locales.

Les centres de culture scientifique technique et industrielle (CCSTI) : Le Carbet des Sciences et Archipel des Sciences

Les CCSTI ont pour mission de favoriser les échanges entre la communauté scientifique et le public. Les associations Carbet des sciences en Martinique et Archipel des Sciences en Guadeloupe sont des CCSTI qui contribuent à la sensibilisation du grand public autour des problématiques de la mer et du littoral.

Archipel des Sciences s'investit dans la promotion des recherches, découvertes ou campagne de prévention sur la thématique de la mer en proposant des expositions (exemple : « pêche aux Antilles : passé, présent, avenir »), des jeux éducatifs, des animations, des supports de communication sur le thème de la mer.

Le Carbet des Sciences dispose d'un pôle Mer et développement durable dont l'objectif est de faire découvrir les milieux aquatiques terrestres et marins de la Martinique. Le Carbet des Sciences s'appuie sur :

- le sentier sous-marin des îlets du François à découvrir avec animateur ou en autonomie,
- un programme de sciences participatives autour du sentier sous-marin avec les collègues et le lycée du François,
- un programme « À l'école de la mer »,
- des expositions « énergie des mers », « pêche aux Antilles »,
- une exposition virtuelle interactive « découverte des écosystèmes marins »,
- l'opération « Les Mercredis de la Mer »,
- des animations et ateliers pédagogiques interactifs (manipulations, expériences, observations au microscope, etc.) à destinations des scolaires, des structures accueillant des enfants, des formations BAFA, du grand public : écosystèmes marins, fonds sableux, herbier, récif corallien, mangrove, estran, tortues marines, iguane, lambi, éponges, pêche,
- d'autres ressources : brochure pédagogique sur la mangrove, DVD « le crabe et la Martinique », jeu de cartes de 8 familles, des posters pédagogiques...

Les associations environnementales

De nombreuses associations environnementales proposent des actions de sensibilisation et d'éducation autour des enjeux de la mer et du littoral. En voici une liste non exhaustive.

L'association de gestion de la Réserve naturelle nationale de Saint-Martin fait découvrir au grand public le patrimoine naturel de la réserve grâce en particulier à quatre sentiers de découverte (forêt sèche, végétation littorale, mangrove, fonds marins) et à des partenariats avec des opérateurs touristiques (excursions, plongée, randonnée sub-aquatique). Cette réserve naturelle nationale porte le projet d'Institut Caribéen de la Biodiversité insulaire (ICBI), qui disposera d'un pôle pédagogique avec une mission de sensibilisation du grand public sur les écosystèmes de l'île s'appuyant sur un musée (jardin tropical, aquarium, parcours pédestre).

L'association Tité est le gestionnaire principal des activités des réserves naturelles de la Désirade et de Petite-Terre, en co-gestion avec l'ONF. Différents supports de communication sont mis à disposition du public : des flyers présentant les réserves, leurs enjeux et la réglementation, des panneaux d'information pour la découverte du caractère géologique de la réserve de la Désirade, etc.

Les conservatoires botaniques de Martinique et des îles de Guadeloupe ont une mission d'information et de sensibilisation du grand public et des collectivités sur la richesse du patrimoine végétal et sur les menaces pesant sur cette flore. Ils réalisent des documents, conférences, des ateliers de sensibilisation et des enseignements spécifiques.

L'école de la Mer est un pôle d'éducation, de sensibilisation et d'information au respect du monde marin hébergé par l'Aquarium de Guadeloupe. Cette association développe des activités pédagogiques à destination des enfants (scolaire, périscolaire) et met en place des actions environnementales pour sensibiliser le grand public à la protection de l'environnement marin et à sa biodiversité.

L'association Mon école ma baleine œuvre auprès du milieu scolaire et du grand public pour la connaissance des mammifères marins, de leur milieu de vie et des moyens de les protéger. Cette association propose des outils pédagogiques sur les mammifères marins des Antilles (histoires, exercices, jeux, films).

Le réseau des tortues marines de Guadeloupe mène des actions de sensibilisation pédagogique et ludique aux tortues marines en mobilisant des supports éducatifs lors d'ateliers à destination des scolaires en classe ou sur le terrain. Des sorties découvertes sont organisées pour sensibiliser les usagers des plages et de la mer et les riverains du littoral. Le réseau tient également des stands pour sensibiliser le grand public lors des événements annuels (fête de la nature, fête de la science, journée de nettoyage des plages, semaine du développement durable, journée mondiale de l'océan...). Le réseau met à disposition du public une charte de bonne conduite pour l'observation des tortues ou le signalement d'infractions ou de braconnage. Le réseau organise également des randonnées et sorties de découverte et dispose d'un programme visant à promouvoir le développement d'activités touristiques responsables et respectueuses des tortues marines et de leur habitat (Koze Toti).

L'association SEVE œuvre pour la préservation de la qualité de vie et la protection et la valorisation de l'environnement aux Antilles. Elle réalise notamment des actions de communication auprès du grand public et des scolaires : par exemple l'animation « éco-marin et toi ? » pour interpeller sur les dangers et les gestes éco-citoyens à avoir en mer.

L'association martiniquaise Entreprises & Environnement sensibilise le grand public à la protection du patrimoine naturel et de l'environnement. Elle est particulièrement active sur le thème de la réduction des déchets et propose des opérations de nettoyage des plages et des sites remarquables (Opération pays propre). Elle réalise également des campagnes d'affichage (réduction des déchets, réglementation de la pêche) et participe aux manifestations pour sensibiliser notamment les publics scolaires (par exemple le départ de l'« Expédition du 7^e continent »).

L'association Évasion Tropicale mène des actions d'éducation à la préservation de l'environnement. Elle a initié la mise en place de l'éco-tourisme baleinier en Guadeloupe (charte de bonne pratique de l'éco-tourisme baleiner). Elle organise des sessions d'information pour une meilleure connaissance des impacts des activités humaines (nautiques en particulier) et de gestes pour les réduire ou les supprimer. Elle met à disposition des outils pédagogiques (livrets pédagogiques ou cahiers d'activités sur les tortues marines, la baleine à bosse, le cachalot).

Les entreprises de l'écotourisme

Les entreprises engagées dans le tourisme durable participent à la sensibilisation des touristes aux problématiques de la mer et du littoral grâce aux excursions en mer, à la plongée et à l'accompagnement des touristes. La mise en tourisme contribue également à changer le regard des insulaires sur les écosystèmes littoraux qui deviennent des supports économiques : exemple des mangroves et des îlets qui sont devenus des ressources touristiques et ont fait l'objet de mesures de protection.

5.4.2 Les manifestations de sensibilisation à la mer et au littoral

Plusieurs manifestations participent à la sensibilisation du public à la mer et au littoral avec des portes ouvertes, des expositions, des randonnées, des visites, des ateliers d'initiation aux activités de la mer, etc :

- manifestations nationales ou internationales : Fête de la science, Journée de la mer, Journée mondiale de la biodiversité, Journée mondiale de l'Océan, journée internationale des mangroves, départ de l'expédition du 7^e continent...
- manifestations locales : Tour des Yoles de la Martinique, fêtes du poisson et de la mer, fête du crabe, Forum Bòdlanmè, journées régionales de nettoyage des fonds sous-marins, du littoral et des rivières...

Le Forum Bòdlanmè Matinik réunit l'ensemble des acteurs concernés par l'aménagement, la préservation et la gestion des espaces littoraux et marins en Martinique. Un village-expo met en exergue les richesses de la mer et le littoral martiniquais (patrimoine naturel, culturel et historique) et les moyens de les utiliser durablement pour le développement économique (exploitation des ressources vivantes, énergies marines, transport durable, tourisme bleu/vert et éco-tourisme, etc.).

La fête du crabe (25^e édition dédiée au tourisme durable en 2017) est un événement annuel organisé en Guadeloupe dans la commune de Morne-à-l'eau. Les thèmes de chaque fête de crabe font l'objet d'expositions, de débats et tables rondes pour mieux informer et sensibiliser la population. Ces thèmes concernent notamment la sauvegarde de l'environnement ou la sensibilisation sur la protection des crabes et des mangroves.

La journée régionale de nettoyage des fonds sous-marins, du littoral et des rivières de Guadeloupe a été initiée en 2004 par la Direction de l'environnement de la Guadeloupe. Depuis 2010, le projet est coordonné par l'École de la mer en collaboration avec la DEAL. Ces journées annuelles réunissent plus de 1000 bénévoles, dont de nombreux jeunes.

Bibliographie

Chapitre 1

A. Naulin, L. Le Corre, G. Servans (2016). Saint-Martin : Terre d'accueil et de contrastes, *Insee Dossier*, numéro 10, 24 p.

A. Naulin, N. Kempf, X. Baert (2017). Guadeloupe : Evolution du parc de logement et de ses occupants, *Insee Dossier*, numéro 12, 10 p.

ADEME en Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <https://guadeloupe.ademe.fr/> (15.05.2017)

ADEME en Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.ademe.fr> (consulté le 15.05.2017)

Agence des aires marines protégées (2010). Analyse Stratégique Régionale Martinique, Synthèse des connaissances, 157 p.

Agence des aires marines protégées (2013). Analyse Régionale Guadeloupe, Synthèse des connaissances, 264 p.

Agence territoriale de l'environnement Saint-Barthélemy [En ligne]. Disponible sur : <https://agencedelenvironnement.fr/> (consulté le 25.07.2017)

Agoa, aire marine protégée dédiée aux mammifères marins dans les Antilles françaises [En ligne]. Disponible sur : <http://www.sanctuaire-agoa.fr/> (consulté le 15.05.2017)

Atlas Caraïbe. Des îles et des terres. Reliefs [En ligne]. Disponible sur : <http://atlas-caraibe.certic.unicaen.fr/fr/page-27.html>

B. Celeste, M. Tantin-Machecler (2017). Synthèse démographique de la Martinique, *Insee Flash*, numéro 57, 2 p.

B. Celeste, M. Tantin-Machecler (2017). Guadeloupe : Croissance démographique, vers une inversion de tendance, *Insee Analyses*, numéro 17, 4 p.

C. Augris, P. Clabaut (2001). Cartographie géologique des fonds marins côtiers, Jouve, Ifremer, 77 p.

Collectivité de Saint-Barthélemy (2016). Carte d'urbanisme 2016. Rapport de présentation 35 p.

Collectivité de Saint-Barthélemy [En ligne]. Disponible sur : <http://www.comstbarth.fr/> (consulté le 19.05.2017)

Collectivité de Saint-Martin [En ligne]. Disponible sur : <http://www.com-saint-martin.fr/> (consulté le 19.05.2017)

Comité de Bassin de la Guadeloupe. SDAGE 2016-2021 [En ligne]. Disponible sur : <https://www.comite-de-bassin-guadeloupe.fr/le-sdage-2016-2021> (consulté le 29/08/2017)

Comité national des pêches [En ligne]. Disponible sur : <http://www.comite-peches.fr/> (consulté le 15.05.2017)

Comité des pêches maritimes et des élevages marins des îles de Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <http://guadeloupe-peches.org/> (consulté le 19.05.2017)

Comité régional des pêches maritime et des élevages marins de Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique-peche.info/le-comite/cidTexte=JORFTEXT000034297754&dateTexte=&categorieLien=id> (consulté le 19.05.2017)

C. Paulin, M. Beretta, P. Deshons (1987). Contribution à l'évaluation des ressources hydrologiques de l'île de Saint-Martin, BRGM, 42 p.

D. Clément, G-A Morin (2015). Les 50 pas géométriques naturels des outre-mer, CGEDD et CGAAER, 122 p.

DEAL Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/> (consulté le 15.05.2017)

DEAL Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr> (consulté le 15.05.2017)

Insee. Recensement de la population en Martinique au 1^{er} janvier 2013 [En ligne]. Disponible sur : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1895162> (consulté le 27.04.2017)

Insee. Recensement de la population en Guadeloupe au 1^{er} janvier 2013 [En ligne]. Disponible sur : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1895182> (consulté le 27.04.2017)

Institut de physique du globe de Paris. Terre – Planètes – Environnement – Risques naturels. La Campagne CASEIS : à la recherche des séismes passés dans l'arc des Petites Antilles [En ligne]. Disponible sur :

<http://www.ipgp.fr/fr/tecto/campagne-caseis-a-recherche-seismes-passes-larc-petites-antilles> (consulté le 06.09.2017)

Les services de l'État à Saint-Barthélemy et à Saint-Martin [En ligne]. Disponible sur : <http://www.saint-barth-saint-martin.pref.gouv.fr/> (consulté le 19.05.2017)

Ministère des Outre-Mer. Les territoires [En ligne]. Disponible sur : <http://www.outre-mer.gouv.fr/les-territoires> (consulté le 27.04.2017)

Observatoire de l'eau Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.observatoire-eau-martinique.fr> (consulté le 29.08.2017)

Office de l'eau Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.eaumartinique.fr/> (consulté le 19.05.2017)

ONML. Indicateur : occupation du sol dans les communes littorales en 2006 et évolution depuis 2000. Disponible sur : http://www.onml.fr/onml_f/fiches/occupation_du_sol_dans_les_communes_littorales_en_2006_et_evolution_depuis_2000/sol_communes.pdf (consulté le 29.08.2017)

Outremers 360°. La Désirade, de terre d'exil à joyau géologique et naturel [En ligne]. Disponible sur : <http://outremers360.com/societe/la-desirade-de-terre-dexil-a-joyau-geologique-et-naturel/> (consulté le 22.12.2017)

<http://observatoire-outre-mer.interieur.gouv.fr/site/Documentation/Dossiers-thematiques/Zone-des-50-pas/Agence-des-50-pas-geometriques> (consulté le 15.05.2017)

Préfecture de la Martinique. Les services de l'État en Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.pref.gouv.fr/> (consulté le 28.04.2017)

Préfecture de la Guadeloupe. Les services de l'État en Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <http://www.guadeloupe.pref.gouv.fr/> (consulté le 28.04.2017)

R. Cruse, (2014). La géologie des îles de la Caraïbe et son influence sur les sociétés humaines. *Cruse & Rhiney (Eds.), Caribbean Atlas*, [En ligne]. Disponible sur : <http://www.caribbean-atlas.com/fr/thematiques/geographie-physique-et-ressources-naturelles/la-geologie-des-iles-de-la-caraibe-et-son-influence-sur-les-societes-humaines.html> (consulté le 03.07.2017)

Région Guadeloupe. Le conseil ultramarin du bassin des Antilles a été installé [En ligne]. Disponible sur : <http://www.regionguadeloupe.fr/actualites-et-agendas/toute-lactualite/detail/actualites/le-conseil-maritime-ultramarin-du-bassin-des-antilles-a-ete-installe/> (consulté le 15.05.2017)

Réserve Naturelle Saint-Martin [En ligne]. Disponible sur : <http://reservenaturelle-saint-martin.com/fr> (consulté le 25.07.2017)

S. Chauvin, B Cousin (2006). Saint-Barthélemy, petit paradis pour milliardaires. Une île française sans impôts, *le Monde diplomatique*, [En ligne] janvier 2016, p22. Disponible sur : <https://www.monde-diplomatique.fr/2006/01/CHAUVIN/13141> (consulté le 16.05.2017)

SOES, Démographie et économie des communes littorales des départements ultramarins. Guadeloupe – Guyane – Martinique – Réunion [En ligne]. Disponible sur : http://www.onml.fr/fileadmin/user_upload/publications/ed75-ultramarin.pdf (consulté le 29.08.2017)

Chapitre 2

ACTeon, Créocéan, SCE (2016). Économie bleue en Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.pref.gouv.fr/> (consulté le 31.07.2017)

Agence des aires marines protégées (2010). Analyse Stratégique Régionale Martinique, Synthèse des connaissances, 157p.

Agence des aires marines protégées (2013). Analyse Régionale Guadeloupe, Synthèse des connaissances, 264p.

AKUO Energy (2015). Pré-diagnostic pour le développement éolien offshore flottant en Guadeloupe. 181p.

AKUO Energy. NEMO – 10,7 MW Martinique en développement [En ligne]. Disponible sur : <http://www.akuoenergy.com/fr/nemo> (consulté le 07?06.2017)

Assises de la mer et du littoral. Contribution du bassin des Antilles [En ligne]. Disponible sur : http://www.martinique.pref.gouv.fr/content/download/3268/18671/file/Assises_mer_littoral%202013%20-%20Restitution%20bassin%20antilles.pdf (consulté le 27.09.2017)

Atlas Caraïbes de l'Université de Caen Normandie [En ligne]. Disponible sur : <https://atlas-caraibe.certic.unicaen.fr/fr/> (consulté le 03.07.2017)

L'Atlas Économique de la mer 2016. Hors-série le Marin

- Autorité environnementale CGEDD – Avis délibéré du 23 octobre 2013 – « Grand projet de port » du Grand port maritime de Guadeloupe
- Barroux R. (2018). Le coût du passage d'Irma sur Saint-Martin et Saint-Barthélemy dépasse les 3 milliards d'euros [En ligne]. Disponible sur : https://www.lemonde.fr/climat/article/2018/03/13/le-cout-du-passage-d-irma-sur-saint-martin-et-saint-barthelemy-depasse-les-3-milliards-d-euros_5269868_1652612.html (consulté le 23.08.2018)
- Blanchet G., Gobert B. et Guérédrat J-A. (2002). La pêche aux Antilles. Marseille : Synthèse, IRD Éditions. 299 p.
- Budoc R-L (2015) Les ports ultramarins au carrefour des échanges mondiaux, Avis du CESE (Conseil Économique Social et Environnemental)
- CARENANTILLES – French West Indies [En ligne]. Disponible sur : <http://carenantilles.com/> (consulté le 18.07.2017)
- CARIF-OREF (2010). L'industrie nautique en Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : www.guadeloupeformation.com/ (consulté le 18.07.2017)
- Cargo Marine n°5/13 | Rio BRAY - La lutte contre le narcotraffic en Mer des Caraïbes
- CCI des îles de Guadeloupe (2016). La plaisance en Guadeloupe. Quelques indicateurs comparés pour l'analyse concurrentielle dans les petites Antilles, 15 p.
- CEP Mer (2013). Synthèse du Contrat d'étude prospective [En ligne]. Disponible sur : <http://martinique.dieccte.gouv.fr> (consulté le 31.07.2017)
- Cluster Maritime Martinique. Les projets soutenus [En Ligne]. Disponible sur : <https://www.cluster-maritime-martinique.org/> (consulté le 18.07.2017)
- Cour des comptes, « Le port autonome de la Guadeloupe : une dynamique de progrès » Rapport public annuel de 2013
- Cour des comptes, « Le tourisme en outre-mer : un indispensable sursaut » Rapport public annuel de 2014,
- Destination Saint-Barth – Loisirs nautiques [En ligne]. Disponible sur : <http://www.saint-barths.com/activite-loisirs-nautiques.html> (consulté le 26.09.2017)
- DGE (2016), Mémento du tourisme – Édition 2016, Ivry-sur-Seine, 146 p.
- DGE (2015), Mémento du tourisme – Édition 2015, Ivry-sur-Seine, 148 p.
- Direction de la Mer de Martinique (2013), Monographie maritime 2013 de la Martinique, 43 p
- DJSCS (2017). Sports de nature en Martinique. 4 p.
- DJSCS (2017). Focus plongée en Martinique. 2 p. Sports de nature en Martinique. 4 p
- Dock Services [En ligne]. Disponible sur : <http://www.dockservices.fr/> (consulté le 17.08.2017)
- EDF. Électricité en Martinique. Nos énergies [En ligne]. Disponible sur : <https://www.edf.mq/edf-en-martinique/les-engagements-edf-en-martinique/nos-energies> (consulté le 07.06.2017)
- EDF. Focus sur l'énergie thermique en Guadeloupe Électricité en Martinique [En ligne]. Disponible sur : <https://www.edf.gp/edf-en-guadeloupe/les-engagements-edf-dans-l-archipel-guadeloupe/nos-energies> (consulté le 07.06.2017)
- ENA. Entreprise Nouvelle Antillaise [En ligne]. Disponible sur : <http://ena-antilles.com/fr/> (consulté le 18.07.2017)
- Études caribéennes [En ligne]. Disponible sur : <https://etudescaribeennes.revues.org/> (consulté le 04.07.2017)
- Fédération française d'études et de sports sous-marins [En ligne]. Disponible sur : <https://ffessm.fr/> (consulté le 26.09.2017)
- Grand Port Maritime de la Guadeloupe – Port Caraïbes [En ligne]. Disponible sur : <http://guadeloupe-portcaraibes.com/> (consulté le 04.07.2017)
- Grand Port Maritime de la Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.port.fr/gpmlm.aspx> (consulté le 04.07.2017)
- IEDOM (2015). Le tourisme à Saint-Barthélemy, *Note expresse n°306*, 4 p.
- IEDOM (2015). Le tourisme à Saint-Martin, *Note expresse n°320*, 4 p.
- IEDOM (2016). Saint-Barthélemy. Rapport annuel 2015. 96 p.
- IEDOM (2017). Saint-Barthélemy. Rapport annuel 2016. 100 p.
- IEDOM (2016). Saint-Martin. Rapport annuel 2015. 96 p.
- IEDOM (2017). Saint-Martin. Rapport annuel 2016. 100 p.
- IEDOM (2016). Guadeloupe. Rapport annuel 2015. 176 p.
- IEDOM (2017). Guadeloupe. Rapport annuel 2016. 180 p.

- IEDOM (2017). L'économie bleue à la Martinique, *Note Expressse n°431*, 6 p.
- IEDOM (2016). Martinique. Rapport annuel 2015. 180 p.
- IEDOM (2017). Martinique. Rapport annuel 2016. 221 p.
- IEDOM (2017). L'économie bleue à la Martinique, *Note Expressse n°431*, 6 p.
- IEDOM (2007). La filière banane en Martinique, *Note Expressse n°41*, 6 p.
- IEDOM (2007). Compétitivité des ports ultramarins dans leur environnement régional, *Les notes de l'institut d'émission*, 42 p.
- IFRECOR (2016). Valeur économique des écosystèmes coralliens des Outre-mer français, 8 p.
- Ifremer (2017). Situation de la pêche en Martinique en 2016. 20 p.
- Ifremer (2017) Situation de la pêche en Guadeloupe 2015. 20p.
- Impact Mer (2009). Étude de développement de la filière nautique sur le territoire de l'Espace Sud Martinique, 138 p.
- INSEE (2010). L'industrie en Guadeloupe : Un secteur face à ses défis [En ligne]. Disponible sur : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1378910> (consulté le 17.08.2017)
- INSEE (2015). L'économie maritime : des activités diverses et localisées, *INSEE première*, n°1573, 4 p.
- INSEE (2016). Cap Excellence : poumon économique de la Guadeloupe, *Dossier n°7*, 28 p.
- INSEE (2016). Saint-Martin : terre d'accueil et de contrastes, *Dossier n°10*, 26 p.
- INSEE (2016). Tourisme en 2016, Département de la Martinique [En ligne]. Disponible sur : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2020128/?geo=DEP-972>
- INSEE (2016). Tourisme en 2016, Département de la Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2020128/?geo=DEP-971>
- ISEMAR. Note de Synthèse N°180 - Mai 2016 « L'Outre-Mer : Ports et connectivités »
- ISEMAR. Note de Synthèse N°149 - Novembre 2012 « La conteneurisation en Amérique Centrale et aux Caraïbes »
- Martinique Yachting Association et Fédération des industries nautiques (2016). La filière nautique en Martinique, un acteur économique incontournable, 32 p.
- Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016). Stratégie nationale portuaire en outre-mer, 2016.
- Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (2016). La plaisance en quelques chiffres [En ligne]. Disponible sur : http://www2.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/statistiques_2016.pdf
- MTES. Le secteur de la plaisance et des loisirs nautiques [En ligne]. Disponible sur : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/secteur-plaisance-et-des-loisirs-nautiques>
- ONML (2012). Démographie et économie des communes littorales des départements ultramarins. 42 p.
- ONML (2013). Répartition des sphères d'emploi salarié sur le littoral en 2010 et évolution récente. 5 p.
- ONML (2016). Typologie des grands secteurs d'emploi sur le littoral français en 2012. 7 p.
- Polypat Caraïbes [En ligne]. Disponible sur : <http://www.saintmartinboatyard.com/> (consulté le 17.08.2017)
- Port de Gustavia [En ligne]. Disponible sur : <http://www.portdegustavia.fr/> (consulté le 04.07.2017)
- Le Point (2018). A Saint-Martin, le tourisme peine à repartir [En ligne]. Disponible sur : http://www.lepoint.fr/economie/a-saint-martin-le-tourisme-peine-a-repartir-03-03-2018-2199309_28.php (consulté sur 06.08.2018)
- Le Port Nouvelle Génération [En ligne]. Disponible sur : <http://www.port-nouvelle-generation.com/> (consulté le 03.07.2017)
- OFDT (2017). Drug market and crime workbook.
- Préfecture de Guadeloupe. Les services de l'État en Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <http://www.guadeloupe.pref.gouv.fr/> (consulté le 18.07.2017)
- Préfecture de Martinique. Développement du nautisme en Martinique. Actions mise en œuvre [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martiniquedestinationvoile.com/notre-plan-de-developpement/> (consulté le 17.07.2017)

Préfecture de Martinique. Les services de l'État en Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.pref.gouv.fr/> (consulté le 18.07.2017)

Région Guadeloupe, La Région Guadeloupe transforme l'archipel en destination nautique d'excellence [En ligne]. Disponible sur : http://www.regionguadeloupe.fr/fileadmin/Site_Region_Guadeloupe/Mediatheque/Infographies/Presentation8.pdf (consulté le 17/08/2017)

Région Guadeloupe. La Région & la mer. La mer au cœur des investissements d'avenir. *Dossier de presse de la Route du Rhum, 10^e édition p.21-27* [En ligne]. Disponible sur : http://www.regionguadeloupe.fr/fileadmin/Site_Region_Guadeloupe/actus/Dossier_de_Presse_Route_du_Rhum_destination_GUadeloupe_10e_edition_2014.pdf (consulté le 17.07.2017)

Saint-Martin Billfish tournament [En ligne]. Disponible sur : <http://billfish-tournament.com> (consulté le 23.07.2018)

Saint-Martin – Sports nautiques [En ligne]. Disponible sur : <http://www.iledesaintmartin.org/activites-saint-martin/activites-nautiques-saint-martin.html> (consulté le 26.09.2017)

Stimpfling E. (2016, 1^{er} déc.) Aux Antilles, les voyants sont au vert. *Le Marin* (Rennes). p. 23.

L'union des ports de France [En ligne]. Disponible sur : <http://www.port.fr/article/lunion-des-ports-de-france> (consulté le 04.07.2017)

V.E.V. Consulting (2013). CEP Mer de Martinique. Rapport final. 210 p.

Chapitre 3

Agence des aires marines protégées (2010). Analyse Stratégique Régionale Martinique, Synthèse des connaissances, 157 p.

Agence des aires marines protégées (2013). Analyse Régionale Guadeloupe, Synthèse des connaissances, 264 p.

C. Bouchon, J. Mellinger, Y. Bouchon-Navaro (2015). *Halophila stipulacea* : une espèce invasive de Phanérogame marine dans les Antilles. UMR Borea, Université Antilles-Guyane.

CAR-SPAW [En ligne]. Disponible sur: <http://www.car-spaw-rac.org/> (consulté le 08.01.2018)

CGDD (2012). Démographie et économie des communes littorales des départements ultramarins, Études et documents n°75, 42 pages.

Collectivité de Saint-Martin. Conférence internationale sur la biodiversité et le changement climatique. Politique environnementale 2014-2020. 16p.

Conservatoire du littoral. Délégation de rivages Outre-mer [En ligne]. Disponible sur : <http://www.conservatoire-du-littoral.fr/107-delegation-de-rivages-outre-mer.htm> (consulté le 27.07.2017)

Courtinard P., 2007. Guide de la faune et de la flore des Antilles. *Édition Delachaux et Niestlé*

DEAL Guadeloupe. Cartagena, la convention [En ligne]. Disponible sur : <http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/cartagena-la-convention-a487.html> (consulté le 27.02.2017)

DEAL Guadeloupe. Sites classés [En ligne]. Disponible sur : <http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/sites-classes-r654.html> (consulté le 27.07.2017)

DEAL Martinique. Sites classés [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/publications-des-sites-classes-et-a94.html> (consulté le 27.07.2017)

F. Claro, S. Bedel et M.A. Forin-Wiart (2010). Interactions entre pêcheries et tortues marines en France métropolitaine et d'Outre-mer. Rapport SPN 2010/13. MNHN-SPN, Paris, 123 p.

G. Paulmier (1996). Crustacés profonds captures aux casiers aux Antilles françaises. *Ifremer*, 39 p.

IFRECOR. Récifs coralliens, les joyaux de l'outre-mer [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ifrecor.com/recifs-coralliens.html> (consulté le 27.07.2017).

J. Poupin (1994). Faune marine profonde des Antilles françaises. Récoltes du navire Polka faites en 1993. *Éditions ORSTOM. Collection ÉTUDES et THÈSES*, 88 p.

L'assainissement de l'eau à la Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.eaumartinique.fr/spip.php?article382> (consulté le 27.09.2017)

La cité de la mer. Cherbourg. Médiathèque, 2010. Les coraux sortent blanchis... par les algues [En ligne]. Disponible sur : <http://mediathequedelamer.com/actualite/les-coraux-sortent-blanchis-par-les-algues/> (consulté le 27.07.2017)

Le Marin. Seize espèces de coraux protégées aux Antilles françaises [En ligne]. Disponible sur : <http://www.lemarin.fr/secteurs-activites/environnement/27980-seize-especes-de-coraux-protgees-aux-antilles-francaises> (consulté le 12.06.2017)

Life SIRENIA. Le projet de réintroduction du lamantin en Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <http://www.reintroductionlamantin.eu/> (consulté le 27.07.2017)

Lutte Poisson-Lion [En ligne]. Disponible sur : <http://www.poissonlion-antillesfrancaises.com/> (consulté le 27.07.2017)

Maillard J-F., 2008. Faune des Antilles. *Édition Roger Le Guen*.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (2010). La gestion intégrée du trait de côte, 290 p.

O. Beaufort (2017). Améliorations des connaissances sur les chondrichthyens en Martinique. Rapport scientifique – Convention Kap Natirel / DEAL / AAMP 16/025, 98 p.

Observatoire du Milieu Marin Martiniquais (2004). Les agressions d'origine anthropique sur le milieu marin côtier et leurs effets sur les écosystèmes coralliens et associés de la Martinique, 97p.

Onema, 2016. La vie rêvée de l'eau aux Antilles – préservation et biodiversité [En ligne]. Disponible sur : <http://www.onema.fr/la-vie-revee-de-l-eau-aux-antilles-preservation-et-biodiversite> (consulté le 27.07.2017)

P. Failler, A. Borot De Battisti, T. Binet et L. Violas (2013). Conséquences de la création de l'aire marine régionale du Prêcheur (Martinique) sur la pêche martiniquaise, *Études caribéennes* [En ligne], disponible sur : <http://etudescaribeennes.revues.org/6644> (consulté le 27.02.2017.);

DOI : 10.4000/etudescaribeennes.6644

P-A Cuzange (2011). Les pressions anthropiques s'exerçant dans le sanctuaire pour les mammifères marins aux Antilles françaises (Agoa)

Pareto, 2012. Suivi de l'état de santé des réserves naturelles marines de Guadeloupe, de Saint-Martin et Saint-Barthélemy. État des lieux 2012 et évolution 2007-2012, 62p + annexes

Quels sont les impacts du dessalement de l'eau de mer ? [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ecotoxicologie.fr/Dessalement.php> (consulté le 10.08.2018)

Réserves Naturelles de France. Milieux d'outre-mer [En ligne]. Disponible sur : http://www.reserves-naturelles.org/sites/default/files/librairie/milieux_outre-mer.pdf (consulté le 12.06.2017)

Réserves Naturelles de France. Ouragan Irma : des nouvelles de la Réserve naturelle de Saint-Barthélemy [En ligne]. Disponible sur : <http://www.reserves-naturelles.org/actualites/ouragan-irma-des-nouvelles-de-la-reserve-naturelle-de-saint-barthelemy> (consulté le 27.08.2018)

Réserve naturelle de Saint-Barthélemy. Biodiversité [En ligne]. Disponible sur : <http://reservenaturellestbarth.com/decouvrir/biodiversite> (consulté le 12.06.2017)

Réserve naturelle de Saint-Martin (2009). Plan de gestion de la réserve naturelle nationale de l'île de Saint-Martin et des sites du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres

Schéma d'aménagement régional de la Guadeloupe, 2011.

SDAGE Guadeloupe 2016-2021.

SDAGE Martinique 2016-2021.

UPMC, Sorbonne Universités. La mangrove : un puits pour le CO₂ atmosphérique [En ligne]. Disponible sur : http://www.upmc.fr/fr/recherche/actualites_de_la_recherche/en_direct_des_la_boratoires/actualite_pole_terre_vivante_environnement/la_mangrove_un_puits_pour_le_co2_atmospherique.html (consulté le 12.01.2018)

M. Valo (2015). Les algues sargasses envahissent les Antilles, *Le Monde* [En ligne]. Disponible sur : http://www.lemonde.fr/pollution/article/2015/05/06/les-algues-sargasses-envahissent-les-antilles_4628480_1652666.html (consulté le 25.07.2017)

Wilkinson T., Wiken E., Beury-Creel J., Hourigan T., Agardi T., Hermann H., Janishevski I., Madden C., Morgan I., Padilla M., 2009. Ecorégions marines de l'Amérique du Nord. Commission de coopération environnementale. Montréal, Canada. 200 p.

Ykeva, entre nature & culture [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ykeva.com/> (consulté le 27.07.2017)

Chapitre 4

- Abarnou A (2010). La chlordécone dans les ressources exploitées en Martinique et en Guadeloupe : niveaux de présence et transfert trophique. Ifremer
- Agence des aires marines protégées (2013). Analyse Régionale Guadeloupe, Synthèse des connaissances, 264 p.
- Agence des aires marines protégées (2010). Analyse Stratégique Régionale Martinique, Synthèse des connaissances, 157 p.
- ANSES (2017). Expositions aux émanations d'algues sargasses en décomposition aux Antilles et en Guyane, 135 p.
- ARS Guadeloupe (2015). Les sargasses : questions/réponses, 5 p.
- ARS Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <https://www.guadeloupe.ars.sante.fr> (consulté le 01.08.2017)
- ARS Guadeloupe (2017). Qualité des eaux de baignade de Guadeloupe, Saint Martin, Saint Barthélemy/Barthélemy. Bilan de la saison 2016. 10 p.
- ARS Guadeloupe, Saint-Martin, Saint-Barthélemy (2017). Communiqué de presse Ciguatera, 1 p.
- ARS Martinique (2016). Conduites à tenir pour la mise en œuvre des recommandations sanitaires et des mesures de gestion opérationnelle en fonction des seuils d'exposition au H₂S, 3 p.
- ARS Martinique [En ligne]. Disponible sur : <https://www.martinique.ars.sante.fr> (consulté le 01.08.2017)
- Asconit international et Pareto (2015). Élaboration des profils de baignade de Saint Martin. Asconit, Pareto, 71 p.
- Beauducel F. (OVSG-IPGP), Bazin S. (OVSMIPGP), Le Friant A. (IPGP) (2006). Étude du risque tsunami en Guadeloupe, IPGP. 22 p.
- Bertrand J.A. et al. (2009). Diagnostic de la contamination chimique de la faune halieutique des littoraux des Antilles françaises. Ifremer, 139 p.
- Bodiguel X., Bertrand J.A. et Fremery J. (2011). Devenir de la chlordécone dans les réseaux trophiques des espèces marines consommées aux Antilles (Choretro). Ifremer, 54 p.
- Bueno, Herzfeld, Elizabeth, Ackerman (2008). The Caribbean and climate change. The cost of inaction. [En ligne], Disponible sur : <http://ase.tufts.edu/gdae/pubs/rp/caribbean-full-eng.pdf> (consulté le 20 septembre 2017).
- BRGM (2017). Évaluation historique du trait de côte guadeloupéen
- Cedre – Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux [En ligne]. Disponible sur : <http://www.cedre.fr/> (consulté le 18.08.2017)
- Cerema – Accueil POLMAR [En ligne]. Disponible sur : <http://polmar.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/polmar/> (consulté le 18.08.2017)
- CERPOL - Centre d'Expertises Pratiques de Lutte Antipollution [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ceppol.fr/fr/> (consulté le 17.08.2017)
- CETMEF (2012). Vulnérabilité du territoire national aux risques littoraux. Outre-mer, 170 p.
- CGDD (2011). Environnement littoral et marin, 166 p.
- CGDD (2011). Impacts à long terme du changement climatique sur le littoral métropolitain, 76 p.
- CLIMACT (2012). Étude et évaluation des impacts de la vulnérabilité et de l'adaptation de la Martinique au changement climatique. Rapport pour la DEAL et la Région Martinique. Note de synthèse, 43 p.
- CIRE Antilles Guyane et Institut de veille sanitaire (INVS) (2013). La ciguatera dans les Antilles Françaises. Bulletin de veille sanitaire, ARS Guadeloupe, Guyane, Saint-Martin, Saint-Barthélemy.
- Claisse D. (2012). Réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH) - Surveillance 2011 dans le biote en Martinique. RST.RBE-BE/2012.05. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00101/21208/>. 12p.
- Conseil Régional, DEAL de Martinique (2013). Schéma Régional Climat Air Énergie de Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/schema-regional-climat-air-energie-srcae-a255.html> (consulté le 22/09/2017)
- CROSS Antilles-Guyane (2016). Bilan d'activité année 2015. 43 p.
- DEAL Guadeloupe. Risques technologiques ICPE [En ligne]. Disponible sur : <http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/risques-technologiques-icpe-r543.html> (consulté le 07.08.2017)

DEAL Martinique. Risques technologiques [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/risques-technologiques-r57.html> (consulté le 07.08.2017)

DEAL Guadeloupe (2014). Note sargasses, 5 p.

DEAL de Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/> (consulté le 01.08.2017)

DEAL Guadeloupe et DEAL Martinique (2013). Stratégie de contrôle du poisson lion (*Pterois sp*) dans les Antilles françaises (2013-2015). 48 p.

DEAL de Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/> (consulté le 01.08.2017)

DGEC (2012). Le climat de la France au XXI^e siècle. Volume 3. Évolution du niveau de la mer, 51 p.

DGEC (2014). Le Climat de la France au XXI^e siècle. Volume 4 : scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'Outre-mer, 64 p.

DGEC (2015). Le climat de la France au XXI^e siècle. Volume 5 : Changement climatique et niveau de la mer, 71 p.

DGCL, base de données BANATIC (consultée le 12.01.2018).

Dispositif ORSEC maritime Antilles [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.pref.gouv.fr/content/download/2165/12701/file/Projet%20final%20de%20> (consulté le 18.08.2017)

Dromard C. (2015). Assessment of the contamination of marine fauna by chlordecone in Guadeloupe and Martinique (Lesser Antilles), *Ifremer*, 14p.

Dupont (2013). Le changement climatique et ses implications économiques sur le secteur touristique à la Guadeloupe et à la Martinique (Petites Antilles) », *Études caribéennes* [En ligne], Disponible sur : <http://etudescaribeennes.revues.org/6750> (consulté le 20 septembre 2017).

Duvat V. (2008). Le système du risque à Saint-Martin (Petites Antilles françaises) », *Développement durable et territoires* [En ligne], Dossier 11, 2008, mis en ligne le 06 novembre 2008. Disponible sur : <http://developpementdurable.revues.org/7303> (consulté le 28.09.2016).

GASPAR (2018). <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/telechargement>. (consultée le 12.01.2018).

Guadeloupe Port Caraïbes [En ligne]. Disponible sur : <http://guadeloupe-portcaraibes.com/> (consulté le 17.08.2017)

Foden, Mace, Vié, Angulo, Butchart, DeVantier, Dublin, Gutsche, Stuart, Tura (2009). Sensibilité des espèces aux impacts des changements climatiques, in *La vie sauvage dans un monde en mutation – La Liste rouge de l'UICN des espèces menacées : Analyse de la Liste 2008*, p.87-97

Haut Conseil de la Santé Publique (2012). Avis relatif à la gestion du risque sanitaire lié aux émissions toxiques provenant d'algues brunes échouées sur les côtes de la Martinique et la Guadeloupe, 7 p.

Haut Conseil de la Santé Publique (2015). Avis relatif à la gestion du risque sanitaire lié aux émissions toxiques d'algues brunes échouées sur les côtes de la Martinique en provenance de la mer des Sargasses, 9 p.

Hossen et al. (2013). La ciguatera : un état des lieux en France et dans l'Union Européenne. 7p.

L'acidification des océans : l'envers de la captation du CO₂ [En ligne]. Disponible sur : <http://www.planete-energies.com/fr/medias/decryptages/l-acidification-des-océans-l-envers-de-la-captation-du-co2> (consulté le 22.09.2017)

L'action de l'État en mer en Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.pref.gouv.fr/Services-de-l-Etat/Prefecture-et-sous-prefectures/L-Action-de-l-Etat-en-mer/L-Action-de-l-Etat-en-mer> (consulté le 16.08.2017)

Ledrans et al. (2012). Échouage d'algues sargasses sur le littoral martiniquais en 2011 : évaluation des expositions humaines et mesures d'impact sanitaire. *ARS, Bulletin de veille sanitaire*, mars, p. 15.

Lemoigne B. et al. (2013). Établissement d'un état de référence du trait de côte de la Martinique : situation en 2010 et évolution historique depuis 1951, *BRGM*. 90 p.

Les ouragans les plus destructeurs en Martinique, en Guadeloupe et dans les îles du nord [En ligne]. Disponible sur : <http://la1ere.francetvinfo.fr/ouragans-plus-destructeurs-martinique-guadeloupe-iles-du-nord-historique-508201.html> (consulté le 28.09.2017)

Les sauveteurs en mer. S.N.S.M [En ligne]. Disponible sur : <https://www.snsn.org/> (consulté le 17.08.2017)

Les services de l'État à Saint-Barthélemy et Saint-Martin. Environnement [En ligne]. Disponible sur : <http://www.saint-barth-saint-martin.pref.gouv.fr/Les-actions-de-l-Etat/Environnement-et-prevention-des-risques/Environnement> (consulté le 07.08.2017)

Martinique Hub Caraïbe [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.port.fr/> (consulté le 17.08.2017)

MTES. Sécurité maritime [En ligne]. Disponible sur : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/politiques/securite-et-surete-maritimes> (consulté le 16.08.2017)

MTES. Le site des installations classées [En ligne]. Disponible sur : www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/ (consulté le 07.08.2017)

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des transports et du Logement (2012). L'essentiel en sûreté portuaire. 44 p.

Météo France (2015). Catalogue sédimentologique des côtes françaises. Martinique. 11 p.

Météo France (2015). Catalogue sédimentologique des côtes françaises. Guadeloupe. 15 p.

Nellemann, Hain, Alder (2008). In Dead Water Merging of Climate Change with Pollution Over-Harvest, and Infestations in the World's Fishing Grounds, United Nations Environment Programme, 64 p.

Observatoire martiniquais de l'énergie et des gaz à effet de serre (2015). Impacts du changement climatique en Martinique, 100 p.

Observatoire Régional des Transports de Guadeloupe (2013). Le Risque Transport de Matière Dangereuses (TMD), Fiche n°4, 2 p.

ONERC (2012). Les outre-mer face au défi du changement climatique. Rapport au premier ministre et au parlement, 218 p.

ONERC (2015). Le littoral dans le contexte du changement climatique, 179 p.

ONML (2016). Élévation du niveau de la mer, 5 p.

OREC Guadeloupe (2014). Comment mettre en œuvre une politique d'adaptation ? Actes du séminaire, 12 p.

OREC Guadeloupe (2016). Profil de vulnérabilité de la Guadeloupe au Changement climatique, 56 p.

Plan chlordécone 3 (2014-2020) [En ligne]. Disponible sur : <http://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/les-plans-d-action-nationaux/article/le-plan-chlordecone-3-2014-2020> (consulté le 01.08.2017)

Préfecture de Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <https://www.guadeloupe.pref.gouv.fr> (consulté le 01.08.2017)

Préfecture de la Région Guadeloupe (2014). Dossier départemental des risques majeurs (DDRM) en Guadeloupe. 112 p.

Préfecture de la Région Martinique (2013). Dossier départemental des risques majeurs (DDRM) en Martinique. 131 p.

Préfecture de Martinique [En ligne]. Disponible sur : <https://www.martinique.pref.gouv.fr> (consulté le 01.08.2017)

Préfecture de la Martinique. Plan ORSEC maritime Zone Antilles Secours à anufragés [En ligne]. Disponible sur : http://www.martinique.pref.gouv.fr/content/download/8828/69994/file/20101012%20_DD_G_Arr%C3%AAt%C3%A9%20portant%20entr%C3%A9e%20en%20vigueur%20du%20PSN%20%282%29.pdf (consulté le 18.08.2017)

Région Guadeloupe (2015). Le défi caribéen du changement climatique : cap sur l'action en Guadeloupe, 16 p.

Région Guadeloupe, DEAL, ADEME (2012). Schéma Régional Climat Air Énergie de Guadeloupe, 263 p.

Rocle (2015). Gouverner l'adaptation au changement climatique sur (et par) les territoires. L'exemple des littoraux aquitain et martiniquais. *Natures Sciences Sociétés*, 23(3), p. 244-255.

Roques C. et al. (2010). Evolution et dynamique du trait de côte de l'archipel guadeloupéen. Étude de 1956 à 2004, BRGM. 186 p.

Saffache (2014). Vulnérabilité des îles antillaises face à la montée du niveau de la mer, *Caribbean Atlas*, [En ligne], Disponible sur : <http://www.caribbean-atlas.com/fr/thematiques/geographie-physique-et-ressources-naturelles/vulnerabilite-des-iles-antillaises-face-a-la-montee-du-niveau-de-la-mer.html>.

Schleupner (2007). Spatial Assessment of Sea Level Rise on Martinique's Coastal Zone and Analysis of Planning Frameworks for Adaptation, *Journal of Coastal Conservation*, p.91-103

SDAGE Guadeloupe 2016-2021

SDAGE Martinique 2016-2021

Simpson et al. (2009). An Overview of Modelling Climate Change Impacts in the Caribbean Region with contribution from the Pacific Islands. United Nations Development Programme (UNDP), 268 p.

SOES (2016). Chiffres clés du climat, France et Monde, 60 p.

Spalding M, McIvor A, Tonneijck FH, Tol S and van Eijk P (2014). Mangroves for coastal defence. Guidelines for coastal managers & policy makers. Wetlands International and The Nature Conservancy. 42 p.

UICN (2010). Changement climatique et biodiversité dans l'outre-mer européen, 200 p.

Chapitre 5

Agence des aires marines protégées (2010). Analyse Stratégique Régionale Martinique, Synthèse des connaissances, 158 p.

AAMP (2010). Enjeux et propositions de création d'aires marines protégées, 40 p.

Agence des aires marines protégées (2013). Analyse régionale Guadeloupe. Synthèse des connaissances. 268 p.

Académie de Guadeloupe (2013). Mini Transat : forum des métiers de la mer [En ligne]. Disponible sur : https://pedagogie.ac-guadeloupe.fr/arts_et_culture/mini_transat_forum_metiers_mer_palmares_concours_dessins (consulté le 31.07.2017)

ACTeon, Créocéan, SCE (2016). Économie bleue en Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.pref.gouv.fr/> (consulté le 31.07.2017)

AFIGEO (2014). Catalogue des IDG, 84 p.

Agence Française pour la Biodiversité. Cartomer [En ligne]. Disponible sur : <http://cartographie.aires-marines.fr> (consulté le 17/07/2017)

Agence Martiniquaise de l'énergie [En ligne]. Disponible sur : <http://energie.mq/> (consulté le 24/07/2017)

Agence des 50 pas géométriques de Martinique (2008). Notre littoral en crise durable ? Actes du 1^{er} forum Bòdlanmè, 180 p.

Agence des 50 pas géométriques de Martinique (2011). Vers une gestion intégrée de la mer et du littoral des Antilles françaises, Actes du 2^e forum Bòdlanmè, 184 p.

Agence des 50 pas géométriques de Martinique (2013). Bòdlanmè, une zone de croissance durable ?, Actes du 3^e forum Bòdlanmè, 196 p.

Agence des 50 pas géométriques de Martinique (2013). Faire de notre littoral et de la mer des espaces de réconciliation durable, Actes du 4^e forum Bòdlanmè, 124 p.

Agence territoriale de l'Environnement. St Barthélemy [En ligne]. Disponible sur : <https://agencedelenvironnement.fr> (consulté le 17/07/2017)

AGEFOS PME (2012). Baromètre emploi-formation de la filière mer, Synthèse, 4 p.

AGEFOS PME (2014). Baromètre emploi-formation de l'économie maritime, 65 p.

AIHP-GEODE. Les objets de la recherche [En ligne]. Disponible sur : <http://aihp-geode.martinique.univ-ag.fr/les-objets-de-la-recherche> (consulté le 9/08/2017)

AIHP-Geode. Projet AGESARENAT [En ligne]. Disponible sur : <http://aihp-geode.martinique.univ-ag.fr> (Consulté le 9/07/2017)

AKUO energy [En ligne]. Disponible sur : www.akuoenergy.com/ (consulté le 24/07/2017)

Amazona-Guadeloupe. Le site ornithologique de la Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <http://www.amazona-guadeloupe.com/> (consulté le 18/07/2017)

Archipel des Sciences [En ligne]. Disponible sur : <https://www.archipel-des-sciences.org/> (consulté le 09/08/2017)

Association Synergîle [En ligne]. Disponible sur : <http://www.synergile.fr/> (consulté le 24/07/2017)

BRGM. Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <http://www.brgm.fr/regions/reseau-regional/guadeloupe> (Consulté le 9/07/2017)

BRGM. Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.brgm.fr/regions/reseau-regional/martinique> (Consulté le 9/07/2017)

- Cap Excellence, Pôle d'excellence des métiers de la mer [En ligne]. Disponible sur : <http://www.capexcellence.net/index.php/Am%C3%A9nagement-du-territoire/Fa%C3%A7ade-maritime/pole-dexcellence-des-metiers-de-la-mer.html> (consulté le 18/08/2017)
- Campus agro-environnemental Caraïbe [En ligne]. Disponible sur : <http://www.caec-carib.org/index.htm> (consulté le 26/07/2017)
- Carbet des Sciences. Visite virtuelle du sentier sous-marin des îlets du François [En ligne]. Disponible sur : <http://ccsti.immingo.net/sentiersousmarin/> (consulté le 31/07/2017)
- Centre de Culture Scientifique, Technique et Industrielle de Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.carbet-sciences.net> (consulté le 08/08/2017)
- CEP Mer (2013). Synthèse du Contrat d'Etude prospective [En ligne]. Disponible sur : <http://martinique.dieccte.gouv.fr> (consulté le 31.07.2017)
- Ceregmia [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ceregmia.eu> (consulté le 26/07/2017)
- Cerema (2014). Dossier technique SIG mer et littoral, *Lettre de l'Information Géographique Sign@ture*, p.14-31.
- Cellule technique S³ de Guadeloupe (2014). Stratégie de spécialisation intelligente de la Guadeloupe 2014-2020, synthèse, 143 p.
- CGDD (2012). Programme Mer. État des lieux et enjeux de la recherche et de l'innovation en sciences marines, 100 p.
- Cirad Antilles-Guyane [En ligne]. Disponible sur : <https://antilles-guyane.cirad.fr/> (consulté le 26/07/2017)
- Cluster Maritime Martinique. Les projets soutenus [En ligne]. Disponible sur : <https://www.cluster-maritime-martinique.org/> (consulté le 9/07/2017)
- CNRS. Les Réseaux thématiques pluridisciplinaires (RTPi) [En ligne]. Disponible sur : <http://www.cnrs.fr/inee/recherche/actionsincitatives-RTP-Caraibes.htm> (consulté le 9/08/2017)
- Collectivité de Saint-Martin (2014). Saint-Martin : Politique environnementale 2014-2020 [En ligne]. Disponible sur : <http://www.com-saint-martin.fr> (consulté le 9/07/2017).
- Collectivité territoriale de Martinique (2014). Stratégie de spécialisation intelligente pour la Recherche et l'innovation Martinique, synthèse, 47 p.
- Conservatoire Botanique des Îles de Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <https://www.cbfg.fr/> (consulté le 17/07/2017)
- Conservatoire du littoral. Stratégie d'intervention 2015-2020. Rivages français d'Amérique. [En ligne] Disponible sur : <http://www.conservatoire-du-littoral.fr/107-delegation-de-rivages-outr-mer.htm> (consulté le 31/07/2017)
- Conservatoire du littoral. Le Rocher du Diamant [En ligne]. Disponible sur : <http://www.rocherdudiamant.com> (consulté le 09/08/2017)
- Conservatoire du littoral (2009). La Guadeloupe, 4 pages *Outre-mer*, 4 p.
- Conservatoire du littoral (2013). La Martinique, 4 pages *Outre-mer*, 4 p.
- Conservatoire du littoral (2013). Saint-Martin, 4 pages *Outre-mer*, 4 p.
- Conservatoire du littoral (2016). Plan de gestion du site de Folle Anse, 4 p.
- Conservatoire du littoral (2016). Plan de gestion du site de l'étang des Salines, 4 p.
- Conservatoire du littoral (2016). Plan de gestion du Site de l'îlet du Gosier, 4 p.
- Conservatoire du littoral (2017). Plan de gestion du site de la Grande Saline, 4 p.
- Contact-Entreprises (2015). Le compte-rendu des ateliers de la Mer – Martinique 2015 [En ligne]. Disponible sur : <http://www.contact-entreprises.com>(consulté le 31.07.2017)
- Créocéan [En ligne]. Disponible sur : <http://creocean.fr/> (consulté le 26/07/2017)
- DEAL Guadeloupe (2012). Profil environnemental de la Guadeloupe, 186 p.
- DEAL Guadeloupe (2016). Le dispositif « Pâques à la plage » est lancé [En ligne]. Disponible sur : <http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/le-dispositif-paques-a-la-plage-est-lance-a1521.html> (consulté le 31/07/2017)
- DEAL Martinique (2008). Profil environnemental de la Guadeloupe, 228 p.
- DEAL Martinique (2013). Promouvoir une observation responsable des mammifères marins en Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr> (consulté le 31/07/2017)

Décret n° 2017-784 du 5 mai 2017 portant création du parc naturel marin de Martinique

Eaufrance. Le service public d'information sur l'eau. Données [En ligne]. Disponible sur : <http://www.eaufrance.fr/donnees/> (consulté le 19/07/2017).

EcoFoG. Projet EMMA [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ecofog.gf> (consulté le 9/08/2017)

École de formation professionnelle maritime et aquacole. Site internet [En ligne]. Disponible sur : <http://efpma-martinique.com/> (consulté le 31.07.2017)

École de la Mer. Journée Régionale de nettoyage des fonds sous-marins, du littoral et des rivières de Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ecoledelamerguadeloupe.com/nettoyage.php> (consulté le 31/07/2017)

École de la Mer. Pédagogie & respect du monde marin [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ecoledelamerguadeloupe.com> (consulté le 08/08/2017)

Entreprise & Environnement [En ligne]. Disponible sur : <http://www.entreprisesenvironnement.com> (consulté le 09/08/2017)

Équipe biologie de la mangrove [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ibps.upmc.fr/fr/Recherche/umr-7138/biologie-de-la-mangrove> (consulté le 26/07/2017)

Equipe Dynecar, UMR BOREA [En ligne]. Disponible sur : <http://borea.mnhn.fr/fr> (consulté le 26/07/2017)

Expédition Madibenthos. Inventaire de la faune et de la flore marines côtières de la Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://madibenthos.mnhn.fr/fr> (consulté le 08/08/2017)

Faune Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <http://www.faune-guadeloupe.com/> (consulté le 19/07/2017)

Groupe de travail Géo-information pour la mer et le littoral (2015). Document de synthèse, 159 p.

Groupe de recherche sur les énergies renouvelables [En ligne]. Disponible sur : <http://www.univ-ag.fr> (consulté le 24/07/2017)

Guadeloupe énergie [En ligne]. Disponible sur : <http://www.guadeloupe-energie.gp/> (consulté le 24/07/2017)

Guadeloupe évasion découverte [En ligne]. Disponible sur : <http://www.guadeloupeevasiondecouverte.com> (consulté le 09/08/2017)

Guadeloupe expansion [En ligne]. Disponible sur : <http://www.guadeloupe-expansion.com/> (consulté le 26/07/2017)

Guadeloupe formation (2016). Économie bleue. Enjeux et perspectives pour la Guadeloupe, Note de synthèse, 8 p.

IEDOM (2016). Guadeloupe 2015, 176 p.

IEDOM (2016). Martinique 2015, 180 p.

IEDOM (2016). Saint-Barthélemy 2015, 96 p.

IEDOM (2016). Saint-Martin 2015, 96 p.

IEDOM (2017). L'économie bleue à la Martinique, *Les Notes expresses*, n°431, 6 p.

IFRECOR [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ifrecor.com/qui-sommes-nous.html> (consulté le 26/07/2017)

IFREMER (2011). Devenir de la chlordécone dans les réseaux trophiques des espaces marines consommées aux Antilles [En ligne]. Disponible sur : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00036/14684/> (consulté le 9/07/2017)

IFREMER. Délégation des Antilles françaises. Activités [En ligne]. Disponible sur : <http://wwz.ifremer.fr/antilles/Activites> (consulté le 4/08/2017)

Impact-Mer [En ligne]. Disponible sur : <https://www.impact-mer.fr/>

Initiative guadeloupéenne pour la restauration des écosystèmes marins [En ligne]. Disponible sur : <http://www.igrecmer.org/> (consulté le 26/07/2017)

INRA aux Antilles [En ligne]. Disponible sur : <http://www.antilles.inra.fr> (consulté le 26/07/2017)

INSEE (2015). L'économie maritime : des activités diverses et localisées, *INSEE première*, n°1573, 4 p.

Institut français de la mer (2011). De la formation maritime dans les îles françaises ultra-marines...fruit d'une plongée en des abîmes inexplorés, *La Revue Maritime*, n°491, 8 p.

Institut français de la Mer. Les métiers de la mer [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ifmer.org/metiers-de-la-mer/> (consulté le 31.07.2017)

International Yatch training worldwide. Site internet [En ligne]. Disponible sur : <https://www.iytworld.com/about-us/> (consulté le 31.07.2017)

IRD. L'IRD en Martinique, Guadeloupe, Haïti. Liste des unités de recherche [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.ird.fr/l-ird-en-martinique/la-representation> (consulté le 9/07/2017)

IRD. Projet SEPROLIF [En ligne]. Disponible sur : <http://www.agence-nationale-recherche.fr> (consulté le 9/07/2017)

IRSTEA (2015). Changement climatique. Quelle gouvernance pour le littoral martiniquais ? [En Ligne]. Disponible sur : <http://www.irstea.fr/toutes-les-actualites/departement-territoires/changement-climatique-gouvernance-littoral-martinique-atoumo> (Consulté le 9/07/2017)

KaruNati. SINP [En ligne]. Disponible sur : <http://karunati.fr/> (consulté le 17/07/2017)

L'association évacion tropicale. Étude Recensement Protection Tortues marines et cétacés [En ligne]. Disponible sur : <http://www.evaciontropicale.org/> (consulté le 19/07/2017)

Labex Corail [En ligne]. Disponible sur : <http://www.labex-corail.fr/> (consulté le 26/07/2017)

Laboratoire Caribéen de Sciences Sociales [En ligne]. Disponible sur : <http://www2.univ-ag.fr/CRPLC/> (consulté le 26/07/2017)

Labex DRIIHM. Dispositif de recherche interdisciplinaire sur les interactions Hommes-Milieus [En ligne]. Disponible sur : <http://www.driihm.fr/#les-observatoires-hommes-milieus> (consulté le 9/08/2017)

Laboratoire de recherche en géosciences et énergies [En ligne]. Disponible sur : <http://calamar.univ-ag.fr/uag/physique/large/> (consulté le 24/07/2017)

Le Gaïac. Association d'intérêt général [En ligne]. Disponible sur : <http://legaiaac.com/accueil.html> (consulté le 17/07/2017)

Le Grenelle de la Mer (2009). Le Livre Bleu des engagements du Grenelle de la Mer, 71 p.

LEZIN (2011). Stratégie Outre-mer, StraTOM. *Vers une gestion intégrée de la mer et du littoral des Antilles françaises, Actes du 2^e forum Bòdlanmè*, p.50-51.

Life SIRENIA. Éducation et sensibilisation [En ligne]. Disponible sur : <http://www.reintroductionlamartinique.eu/le-projet/education-et-sensibilisation/> (consulté le 31/07/2017)

Martinique développement [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martiniquedev.fr/> (consulté le 24/07/2017)

Martinique Développement. Le réseau Cap innovation [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martiniquedev.fr/reseau-cap-innovation/> (Consulté le 9/07/2017)

MEDDE (2014). Assises de la mer et du littoral, recueil des travaux nationaux, 196 p.

MEDDE (2013). Assises de la mer. Recueil des travaux nationaux, 196 p.

MEDDE (2015). La mer : une passion...des métiers !, 19p.

MEDDE. Catalogue des formations maritimes [En ligne]. Disponible sur : <http://www.formation-maritime.fr> (consulté le 31.07.2017)

MEDDE (2014). Stratégie nationale pour la mer et le littoral. État des lieux "mer et littoral", 342 p.

MEDDE. Gestion intégrée : Baie du Robert - Étude préalable à l'aménagement intégré de la zone côtière : site atelier de la Baie du Robert / Martinique. Caractérisation des apports terrigènes et du milieu récepteur. *Programme LITEAU* [En ligne]. Disponible sur : <http://www1.liteau.net/> (Consulté le 9/07/2017)

MEDDE. RESPIREAU - Représentation systémique discutée des interdépendances entre activités humaines et ressource en eau sur le littoral. *Programme LITEAU* [En ligne]. Disponible sur : <http://www1.liteau.net/> (Consulté le 9/07/2017)

MEEM (2017). Stratégie nationale pour la mer et le littoral, 53 p.

Michel Desse (2005). Système d'acteurs et gestion littorale aux Antilles. *Études Caribéennes*, Université des Antilles, 2005, pp.17-31

Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (2015). Stratégie nationale de recherche France Europe 2020, 39 p.

Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (2015). STRATOM. Diagnostic Antilles, 54 p.

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche (2011). Stratégies territoriales pour les Outre-mer, 39 p.

Ministère des Outre-mer. Observatoire de l'Outre-mer [En ligne]. Disponible sur : <http://observatoire-outre-mer.interieur.gouv.fr/site> (consulté le 17/07/2017)

Ministère en charge des sports. Calendrier des formations professionnelles. Sites internet [En ligne]. Disponible sur : <http://guadeloupe.drjscs.gouv.fr/> ; <http://martinique.drjscs.gouv.fr/> ; <http://www.sports.gouv.fr/emplois-metiers/decouvrir-nos-offres-de-formations/BPJES/Calendrier/> (consultés le 31.07.2017)

Mon école, ma baleine [En ligne]. Disponible sur : <http://www.monecolembaleine.org> (consulté le 09/08/2017)

Observatoire du milieu marin Martiniquais [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ommm-martinique.org> (consulté le 09/08/2017)

Observatoire Homme-milieux Port Caraïbe [En ligne]. Disponible sur : <http://ohm-port-caraibe.in2p3.fr/> (consulté le 03/08/2017)

Observatoire Martiniquais de la biodiversité [En ligne]. Disponible sur : <http://www.biodiversite-martinique.fr/> (consulté le 18/07/2017)

Office National des Forêts. ONF Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <http://www.onf.fr/guadeloupe/@@index.html> (consulté le 09/08/2017)

Office National des Forêts. ONF Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.onf.fr/martinique/@@index.html> (consulté le 09/08/2017)

ONISEP. Catalogue des formations [En ligne]. Disponible sur : <http://www.onisep.fr/> (consulté le 31.07.2017)

ONML (2012). Démographie et économie des communes littorales des départements ultramarins, 42 p.

ONML (2017). Les données clés de la mer et du littoral. Synthèse des fiches thématiques de l'Observatoire. 71 p.

Orientation pour tous. Catalogue des CQP par branche [En ligne]. Disponible sur : <http://www.orientation-pour-tous.fr> (consulté le 31.07.2017)

Parc national de la Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <http://www.guadeloupe-parcnational.fr> (consulté le 17/07/2017)

Parc Naturel Régional de la Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://pnr-martinique.com> (consulté le 17/07/2017)

Parc naturel régional de la Martinique. Atlas des paysages de la Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://atlas-paysages.pnr-martinique.com/> (consulté le 17/07/2017)

Pepite Antilles-Guyane [En ligne]. Disponible sur : <http://pari.univ-ag.fr/pepите/pepите-antilles-guyane> (consulté le 03/08/2017)

Pôle agroalimentaire région Martinique. Filière Pêche Aquaculture [En ligne]. Disponible sur : <http://www.parm.asso.fr/-Filiere-Peche-Aquaculture-.html> (Consulté le 9/08/2017)

Pôle-relais zones humides tropicales [En ligne]. Disponible sur : <http://uicn.fr/outre-mer/przht/> (consulté le 14/12/2017)

PRAM. Pôle de Recherche Agro-environnementale de la Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.caec-carib.org/> (consulté le 18/07/2017)

Préfectures de Martinique et Guadeloupe (2013). Assises de la mer Contribution du bassin Antilles [En ligne]. Disponible sur : <http://www.martinique.pref.gouv.fr/> (consulté le 31.07.2017)

Préfecture de Saint-Martin. Projet d'Institut caribéen de la biodiversité insulaire à Saint-Martin [En ligne]. Disponible sur : http://www.senat.fr/rap/r15-131/r15-131_mono.html#toc150 (Consulté le 9/07/2017)

Premier ministre (2009). Le livre bleu de la stratégie nationale pour la mer et les océans, 44 p.

Projet CARIBSAT [En ligne]. Disponible sur : <https://caribsat.teledetection.fr/> (consulté le 03/08/2017)

Projet Magdelesa [En ligne]. Disponible sur : <http://www.magdelesa.eu/> (consulté le 03/08/2017)

Région Guadeloupe et Préfecture de Guadeloupe (2009). Stratégie régionale innovation, synthèse du diagnostic, 13 p.

Région Guadeloupe. La Région & la mer. La mer au cœur des investissements d'avenir [En ligne]. Disponible sur : <http://www.regionguadeloupe.fr> (consulté le 31.07.2017)

Réseau tortues marines Guadeloupe [En ligne]. Disponible sur : <http://www.tortuesmarinesguadeloupe.org/> (consulté le 09/08/2017)

Réserves Naturelles La Désirade, Iles de Petite Terre [En ligne]. Disponible sur : <http://reservesdesiradepetiteterre.com/> (consulté le 13/12/2017)

Réserve Naturelle Saint Martin [En ligne]. Disponible sur : <http://reservenaturelle-saint-martin.com> (consulté le 17/07/2017)

Réserve Naturelle de Saint-Martin (2014). Feu vert pour l'Institut de la biodiversité insulaire [En ligne]. Disponible sur <http://reservenaturelle-saint-martin.com> (consulté le 31/07/2017)

Seve. Synergie pour l'Environnement et la valorisation des espèces [En ligne]. Disponible sur : <http://www.associationseve.org> (consulté le 08/08/2017)

Sextant. Infrastructure de données géographiques marines et littorales [En ligne]. Disponible sur : <http://sextant.ifremer.fr> (consulté le 17/07/2017)

SHOM. Information géographique maritime et littorale de référence [En ligne]. Disponible sur : <http://data.shom.fr> (consulté le 17/07/2017)

Société pour l'étude, la protection et l'aménagement de la nature à la Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://sepanmar.org/> (consulté le 17/07/2017)

Technopole Martinique [En ligne]. Disponible sur : <http://www.technopolemartinique.org> (consulté le 24/07/2017)

UMR Ecofog [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ecofog.gf/> (consulté le 24/07/2017)

Université de Brest. Projet ATOUMO [En ligne]. Disponible sur : <http://www-ieuem.univ-brest.fr/pops/projects/atoumo> (consulté le 9/07/2017)

Université des Antilles. Catalogue des formations [En ligne]. Disponible sur : <http://formation.univ-ag.fr/frontpage> (consulté le 31.07.2017)

V.E.V. Consulting (2013). CEP Mer de Martinique. Rapport final. 210 p.

Ville de Morne-à-l'eau (2017). La fête du crabe 2017 [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ville-mornealeau.com/actualite/1687-la-fete-du-crabe-2017> (consulté le 31/07/2017)

Références réglementaires

Chapitre 4

Sécurité marmite

Circulation maritime

[Décret n° 2011-2108 du 30 décembre 2011 portant organisation de la surveillance de la navigation maritime](#)

Maintien de l'Ordre

[Décret n°97-545 du 28 mai 1997 \(modifié\) pris pour l'application de l'article 16 de la loi n°94-589 du 15 juillet 1994 modifiée relative aux modalités de l'exercice par l'Etat de ses pouvoirs de contrôle en mer \(habilitation des agents\)](#)

[Décret n° 95-411 du 19 avril 1995 relatif aux modalités de recours à la coercition de l'emploi de la force en mer](#)

[Loi n° 94-589 du 15 juillet 1994 relative aux modalités de l'exercice par l'Etat de ses pouvoirs de contrôle en mer, modifié par la loi n° 96-359 du 29 avril 1996 relative au trafic de stupéfiants en haute mer \(adaptation de l'article 17 de la convention des Nations-Unies sur la lutte contre le trafic de stupéfiants\).](#)

Pollutions

[Articles L 218.42 à L 218.58 et article L 218.72 du code de l'environnement se substituant aux dispositions de la loi n° 76-599 relative à la prévention et à la répression de la pollution marine par les opérations d'immersion effectuées par les navires et aéronefs, et à la lutte contre la pollution marine accidentelle.](#)

[Articles L 218.10 à L 218.31 du code de l'environnement se substituant aux dispositions de la loi n° 83-583 réprimant la pollution par les navires](#)

[Décret n° 86-38 du 7 janvier 1986 relatif aux mesures de police à l'égard des navires pouvant causer une pollution marine accidentelle.](#)

Réglementation sur la sécurité des navires

[Réglement sur la sécurité des navires \(6 volumes\)](#)

Sauvetage en mer

[Décret n°88-531 du 2 mai 1988 portant organisation du secours, de la recherche et du sauvetage des personnes en détresse en mer.](#)

Structures AEM

[Décret n°2005-1514 du 6 décembre 2005 relatif à l'organisation outre-mer de l'Action de l'État en Mer.](#)

Textes généraux

[Loi 83-581 du 05 juillet 1983 sur la sauvegarde de la vie humaine en mer, l'habitabilité à bord des navires et la prévention de la pollution](#)

Règlement portuaire

Code des transports

[Décret n° 2009-877 du 17 juillet 2009 portant règlement général de police dans les ports maritimes de commerce et de pêche](#)

Sûreté portuaire :

[règlement CE n° 725 / 2004 du Parlement européen et du Conseil en date du 31 mars 2004 relatif à l'amélioration de la sûreté des navires et des installations portuaires](#) qui a fait entrer le code ISPS dans la législation communautaire ;

[directive n° 2005 / 65 CE du Parlement européen et du Conseil en date du 26 octobre 2005](#) qui a étendu aux ports, tout en l'adaptant, la démarche en matière de sûreté déjà suivie pour les installations portuaires dans le cadre du règlement CE 725 / 2004

le [décret 2007/476 du 29 mars 2007 relatif à la sûreté du transport maritime et des opérations maritimes](#) qui reprend en droit interne les obligations prévues dans le règlement CE 725 / 2004 et dans la directive 2005 / 65 CE