

Martinique

MARTINIQUE

Auteurs

Jean-Philippe MARÉCHAL (NOVA BLUE ENVIRONMENT)
Fanny KERNINON (Université de Bretagne Occidentale - UBO)
Pôle-Relais Zones Humides Tropicales (PRZHT)

Contributeurs

Jessica CRILLON (Parc Naturel Marin de Martinique)
Sabrina MUNIER (DEAL Martinique)
Catherine DESROSIERS (Impact Mer)
Jean-Pierre ALLENOU (Ifremer)
Amélie SÉCHAUD (Ifremer)
Mélanie HERTEMAN
Daniel IMBERT
Marie-Aurore ADROVER MALNOURY
Marie-Michèle MOREAU

Résumé

La Martinique est l'île volcanique la plus méridionale de l'archipel des Petites Antilles. L'état écologique des récifs coralliens est suivi depuis 2001, à travers un réseau de cinq stations permanentes installées dans le cadre de l'Ifremer, et complété en 2007 par le réseau DCE, renforcé en 2011 (15 stations dont cinq communes avec le GCRMN). La dernière campagne GCRMN s'est déroulée en mai 2019 (les précédentes datent de 2016 et 2013). Les dernières données DCE sont également de 2019. Les herbiers de phanérogames marines sont suivis dans le cadre de la DCE (neuf stations).

ÉTAT DE SANTÉ EN 2020, ÉVOLUTIONS RÉCENTES

En 2019, la valeur moyenne de couverture corallienne était de 30 %, celle des algues de 18 %, pour toutes les stations et tous les suivis. Sur 15 stations suivies, deux sont dans un état optimal (13 %), sept sont en bon état (47 %), quatre sont dégradées (27 %) et deux sont très dégradées (13 %). Une grande variabilité des données de couverture benthique est observée selon les sites et leur localisation atlantique, sud ou caraïbe et les bassins-versants auxquels ils font face. Les valeurs de recouvrement corallien varient de 12 % à 50 % selon les sites. Les récifs coralliens de Martinique présentent des situations très contrastées avec des sites exceptionnels (Caye d'Olbian, Baie du Trésor) et des sites très dégradés (Pointe Borgnesse, Baie du Marin).

ÉVOLUTIONS À LONG TERME

L'habitat récif corallien est en régression en Martinique lorsque les données actuelles sont comparées aux données des suivis initiaux, mais relativement stable depuis quelques années. Les séries temporelles révèlent des assemblages benthiques différents, traduisant des états écologiques variables selon les stations, les années et les phénomènes environnementaux majeurs. La dégradation des récifs coralliens est constatée depuis des décennies (chute de la couverture corallienne de 38 % à 12 % à Pointe Borgnesse en 12 ans). L'état des récifs décrit lors des premiers suivis (21 à 50 % de couverture corallienne) ne reflète pas un état écologique optimal, mais un état initial auquel sont comparées les données temporelles. Depuis les premiers suivis, les récifs de Martinique ont subi

un épisode majeur de blanchissement corallien en 2005, suivi du développement de maladies coralliennes (2006) et de houles cycloniques (2007), ayant provoqué des modifications écologiques significatives. Les taux de corail vivant ont chuté brusquement entre 2006 et 2008.

Les peuplements de poissons des récifs de Martinique, décrits sur la base du suivi d'espèces cibles, fluctuent et dépendent de la structure des sites, des conditions d'observation et de la très forte intensité de pêche artisanale côtière. Les valeurs de 2019 sont comparables à celles des premiers suivis. L'augmentation de la biomasse, à abondance constante, indiquerait une augmentation de la taille des individus pour certains groupes. La biomasse des carnivores est stable mais faible. La valeur moyenne pour la Martinique en 2019 est élevée par rapport aux îles voisines, mais loin de représenter le potentiel optimal des sites coralliens, notamment en termes de taille des herbivores.

PRESSIONS MAJEURES

Les eaux côtières de Martinique s'étendent sur un linéaire de 470 km, dont 50 km de plages. Le littoral est le réceptacle de l'ensemble des écoulements terrestres, transportant des charges polluantes issues des activités humaines, et de matériaux emportés naturellement. Ces flux affectent les écosystèmes marins côtiers et leur biodiversité. Les baies sont particulièrement sensibles, du fait d'une courantologie limitant la dispersion et la dilution. Vingt-huit (28) bassins-versants ont un lien direct avec les milieux côtiers et des niveaux de pressions variables.

La Martinique est fortement peuplée (380 000 hab.). L'accroissement régulier de la population (urbanisation) et des activités sur l'île (activités agricoles et industrielles, tourisme, pêche) exercent une pression continue sur les écosystèmes côtiers. La pollution chronique issue de diverses sources (engrais, assainissement non fonctionnel) affecte la zone littorale et se traduit par la prolifération des algues et une hypersédimentation des fonds marins (érosion, artificialisation des sols). Les eaux usées ont des conséquences sur la qualité des milieux marins côtiers et sur les espèces sensibles des communautés comme les coraux.

La pression des espèces exotiques envahissantes se manifeste en Martinique par la présence du poisson-lion, détecté dès 2011, et qui a un impact avéré sur la diversité en poissons, et la phanérogame *Halophila stipulacea* qui tend à remplacer les espèces natives, principalement le long de la côte caraïbe. D'autres espèces, dont *Tubastraea coccinea* (corail) et

Ophiethela mirabilis (ophiure) peuvent être préoccupantes localement. Une nouvelle maladie corallienne (SCTLD = Maladie de perte des tissus chez les coraux durs) observée dans le bassin caraibéen est apparue fin 2020, principalement dans le sud de l'île, avec des conséquences très néfastes (jusqu'à 100 % de mortalité sur certaines espèces). Les échouages répétitifs de sargasses depuis 2011 constituent également une pression non négligeable.

ENJEUX ET RECOMMANDATIONS

La gestion de récifs coralliens, herbiers et mangroves, implique de définir des enjeux prioritaires et des recommandations visant à supprimer ou limiter les effets des pressions sur ces écosystèmes. Ainsi les questions de résilience face au changement climatique, l'exploitation durable des ressources marines côtières, la réduction des sources de pollutions d'origine terrestre et l'amélioration du statut écologique des écosystèmes côtiers représentent des enjeux forts pour l'élaboration d'une stratégie solide et de plans d'actions pour des objectifs à long terme.

La visée de ces objectifs doit favoriser le rétablissement de récifs coralliens et écosystèmes associés résilients, à forte diversité génétique, avec des populations viables (préservées ou restaurées), permettant de maintenir les fonctions écosystémiques fondamentales des écosystèmes côtiers. La conservation des habitats côtiers doit permettre aux taxons de poissons ciblés par la pêche d'avoir des tailles moyennes et des abondances stables ou en augmentation. Par ailleurs, les eaux côtières devraient bénéficier d'afflux d'eau de bonne qualité et stable en provenance des principaux bassins-versants. Enfin ces meilleures conditions devraient faciliter l'installation des larves de coraux en offrant des substrats consolidés dans les récifs majeurs, sans envasement ni macroalgues, et favoriser le maintien et l'expansion des zones d'herbiers.

Les recommandations ambitionnent plusieurs points forts :

- accroître la résilience des écosystèmes côtiers face au changement climatique ;
- améliorer la durabilité des pêcheries côtières ;
- réduire les pressions des bassins-versants ;
- restaurer des populations viables.

Le territoire et les écosystèmes côtiers



Photo © Pixabay

La Martinique est l'île volcanique la plus méridionale de l'archipel des Iles françaises des petites antilles (coordonnées géographiques : 14°23' - 14°53' Nord, 60°50' - 61°15' Ouest) bordée par l'océan Atlantique à l'est et la mer des Caraïbes à l'ouest.

GÉOGRAPHIE ET POPULATION

Type d'île : Ile haute volcanique

Géographie

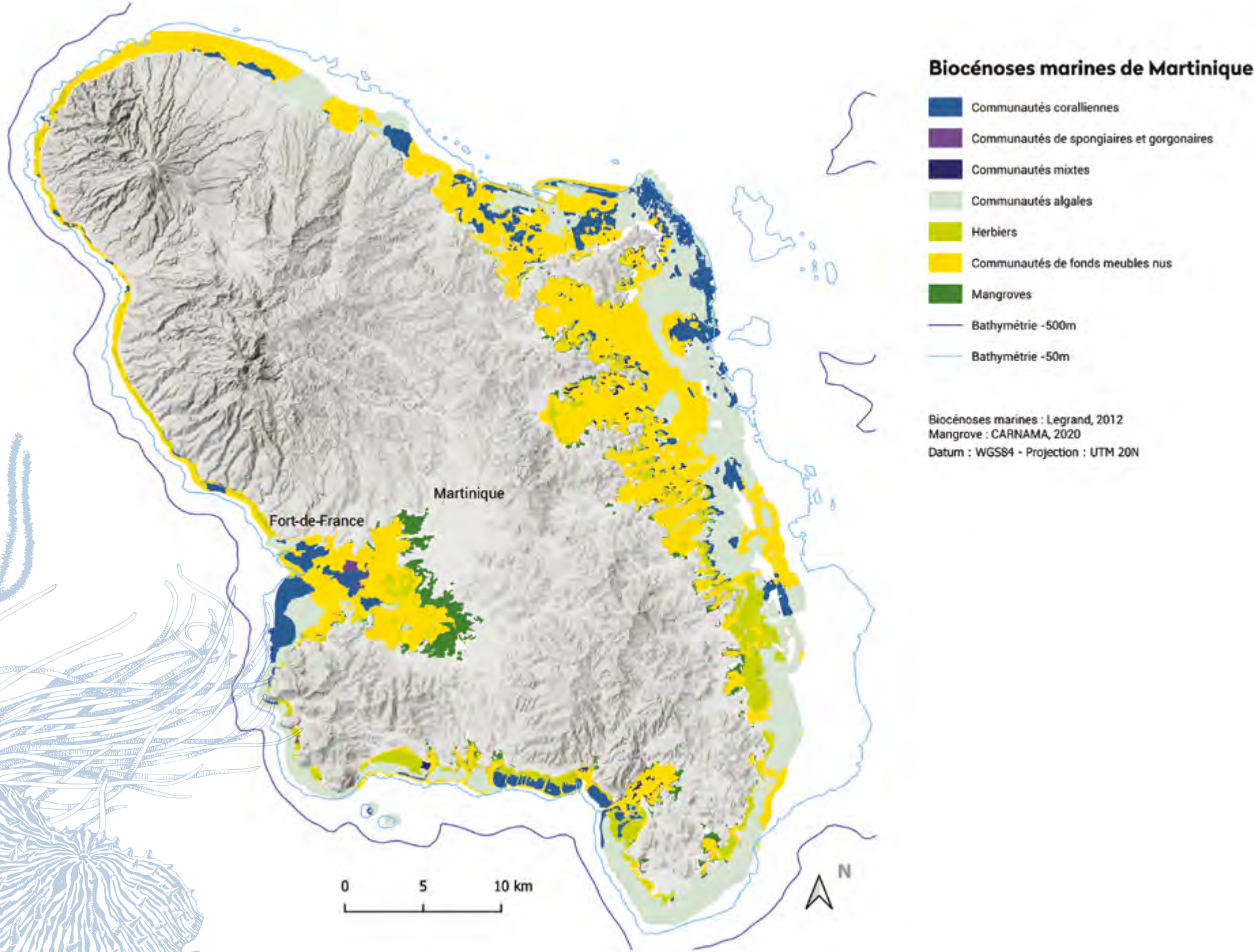
Surface des terres émergées : 1 128 km²
Surface ZEE : 48 900 km²

Population

Population (INSEE, 2017) : 372 594 habitants
Densité de la population (2017) : 330 hab./km²
Répartition de la population : 42 % sur les communes autour de Fort-de-France et forte densité sur la côte est
Taux d'accroissement de la population (moy. 2012-2017) : - 0,7 %

Statut du territoire

Collectivité territoriale de la Martinique (CTM)



CARACTÉRISTIQUES DES RÉCIFS CORALLIENS ET ECOSYSTÈMES ASSOCIÉS



Récifs

SURFACES
56 km² (carto OMMM), dont : 29 sur roches et 27 bioconstruites.

TYPES
Trois types de formations coralliennes :

- récif frangeant le long des côtes sud de l'île,
- récif barrière algo-corallien de 25 km le long de la façade Atlantique,
- communautés coralliennes non bio-constructrices, réparties le long de la côte Caraïbe, se développant sur les roches volcaniques.

RICHESSSE
Coraux scléractiniaires : 49
Poissons : 216
Mollusques : 171
Spongiaires : 88

Gorgones : 30-40
Crustacés : 91
Échinodermes : 27
Macroalgues : >100

ESPÈCES MENACÉES / LISTE ROUGE
Mammifères marins : 2 – 1 en danger, 1 vulnérable
Tortues marines : 3 – 1 en danger critique, 2 vulnérables

ESPÈCES PROTÉGÉES
Arrêté du 25 avril 2017 fixant la liste des 16 espèces de coraux protégés en Guadeloupe, Martinique et Saint-Martin et les modalités de leur protection.

ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES
Pterois volitans (poisson lion)

Les écosystèmes marins côtiers de Martinique, cartographiés entre 2006 et 2008, couvrent 452,22 km² (0 à 50 m de profondeur). Sept catégories sont décrites : communautés de fonds meubles nus (202,26 km² - 44,7 % de la surface totale), communautés algales (140,60 km² - 31,1 % - façade atlantique et sud-ouest du littoral), communautés coralliennes (56 km² - 12,35 % - sud de l'île, nord-est de la côte atlantique et sortie



Herbiers

SURFACES
49,7 km²

TYPES
Trois principaux types d'herbiers :

- Herbiers monospécifiques à *Thalassia testudinum*
- Herbiers monospécifiques *Syringodium filiforme*
- Herbiers monospécifiques à *Halophila stipulacea*

Herbiers mixte (principalement à *Thalassia testudinum* et *Syringodium filiforme*)

RICHESSSE
Phanérogames marines : Cinq espèces strictement marines (*Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme*, *Halodule wrightii*, *Halophila decipiens* et *Halophila stipulacea*) et une espèce ubiquiste (*Ruppia maritima*)
Poissons : 64 espèces (Bouchon-Navaro et al., 2004)
Syngnathidae : Hippocampe long nez (Pinault et al., 2018)
Porifères : éponges
Cnidaires : coraux, anémones
Echinodermes : holothuries, étoiles de mer, ophiures
Mollusques : bivalves (nacres) et gastéropodes (lambis)

ESPÈCES MENACÉES / LISTE ROUGE
Hippocampe long nez (quasi menacé)
Mégafaune : raie léopard (quasi menacé)
Large mégafaune : tortue verte (en danger)

ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES
Halophila stipulacea

de la baie de Fort-de-France), communautés mixtes coraux, gorgones et herbiers (2500 m² - 0,56 %), communautés de spongiaires et gorgonaires (1140 m² - 0,25 %), ainsi que d'herbiers (50 km² - 11 %) (OMMM 2009). Les mangroves couvrent 18,56 ha répartis inégalement, dont 1157 ha dans la baie de Fort-de-France.



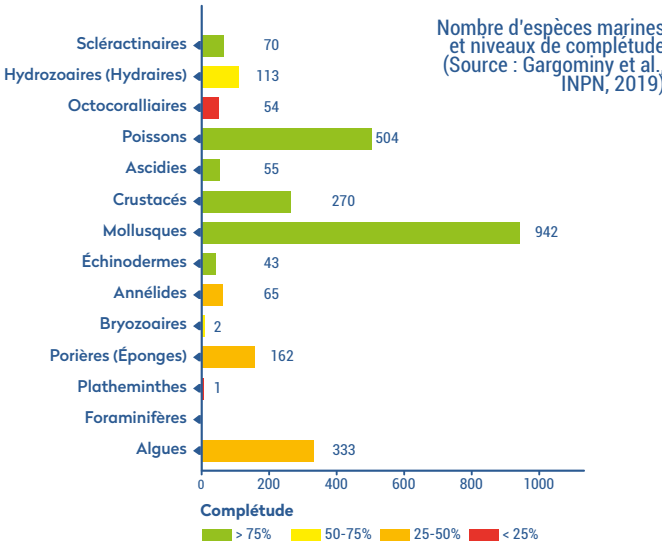
Mangroves

SURFACES
1856 ha

TYPES
Les mangroves se répartissent sur la partie sud de l'île, depuis la Presqu'île de la Caravelle à l'est jusqu'à Fort-de-France à l'ouest.
62 % des mangroves se trouvent dans la baie de Fort-de-France, le reste est morcelé en dizaine de petits massifs de 10 à 30 ha chacun.

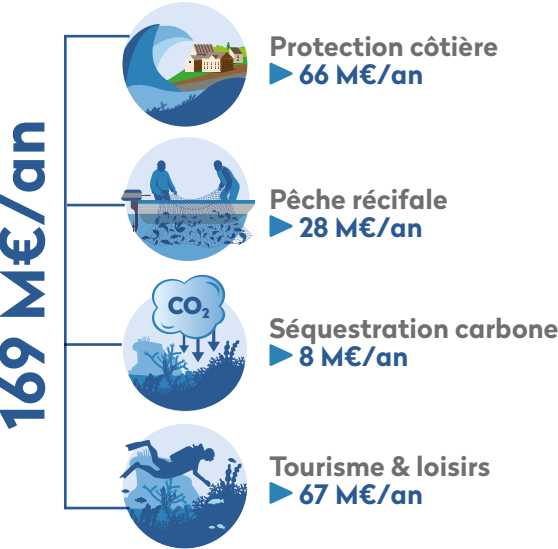
RICHESSSE
5 espèces, dont les plus présentes sont *Rhizophora mangle* et *Avicennia germinans*

INVENTAIRE
Cartographie des mangroves CARNAMA 2020 (PRZHT)



VALEUR ÉCONOMIQUE

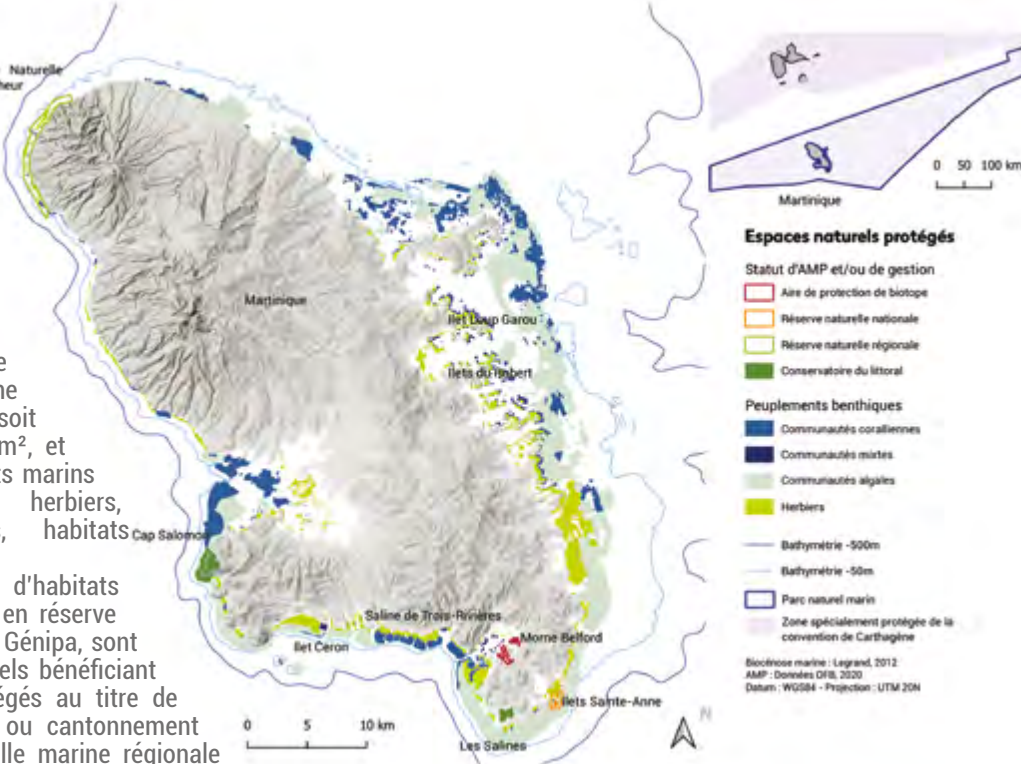
Les récifs coralliens, herbiers et mangroves de Martinique contribuent chaque année à hauteur de 169 millions d'euros à l'économie locale, soit une contribution équivalente à celle du secteur agro-alimentaire.



Espaces Naturels Protégés	Gestionnaire	Statut de protection (Catégorie UICN)	Date de création	Surface totale
PNMM	OFB	Parc National Marin	2017	48 900 km ²
Réserve régionale Albert Falco (Prêcheur)	CTM - PNR	Réserve marine régionale	2014	6 km ²
Réserve des îlets de Sainte-Anne	PNRM + ONF	Réserve Naturelle Nationale ; Périmètre de 100m de protection autour des îlets ; Conservation des habitats marins et littoraux autour de la réserve naturelle	1995	1,07 km ²
Pointe de la Caravelle	PNRM	Réserve Naturelle Nationale ; Conservation des habitats marins et littoraux autour de la réserve naturelle	1976	3,84 km ²
Cantonnements de pêche Ilet Ramier, Case Pilote, Baie du Trésor	Comité Régional des Pêches	Arrêté préfectoral n°99-1527 du 27/06/1999 Arrêté préfectoral n°20160932 du 21/09/2016 Arrêté préfectoral n°99-22 Bis du 08/01/1999	1999 2002 1999	1,96 km ² 0,58 km ² 2,3 km ²
Îlets du Robert		Sites inscrits (sauf Ilet à Rats et Ilet à Eau) ; Bande de 100 mètres en mer autour de ces territoires, ne peuvent faire l'objet d'aucun aménagement sans l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.	2007	
Îlets du François		Sites inscrits ; Bande de 100 mètres en mer autour de ces territoires, ne peuvent faire l'objet d'aucun aménagement sans l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.	2007	0,68 km ²

PROTECTION ET GESTION

Le Parc Naturel Marin de Martinique a été créé en 2017 pour la gestion de l'espace maritime de l'île. Il couvre toute la zone économique exclusive, soit une superficie de 48 900 km², et intègre la totalité des habitats marins (mangroves, plages, îlets, herbiers, communautés coralliennes, habitats profonds et du large...). Des projets de protection d'habitats spécifiques, comme la mise en réserve des mangroves de la baie de Génipa, sont en cours. Des espaces naturels bénéficiant de statuts divers sont protégés au titre de réserve régionale, nationale ou cantonnement de pêche. La réserve naturelle marine régionale du Prêcheur (réserve Albert Falco) s'étend au nord caraïbe de la Martinique. Trois cantonnements de pêche sont localisés à Case Pilote, à l'Ilet Ramiers et à la Baie du Trésor.



La réserve des Îlets de Sainte-Anne protège des îlets et un périmètre marin autour, essentiellement des zones d'herbiers.

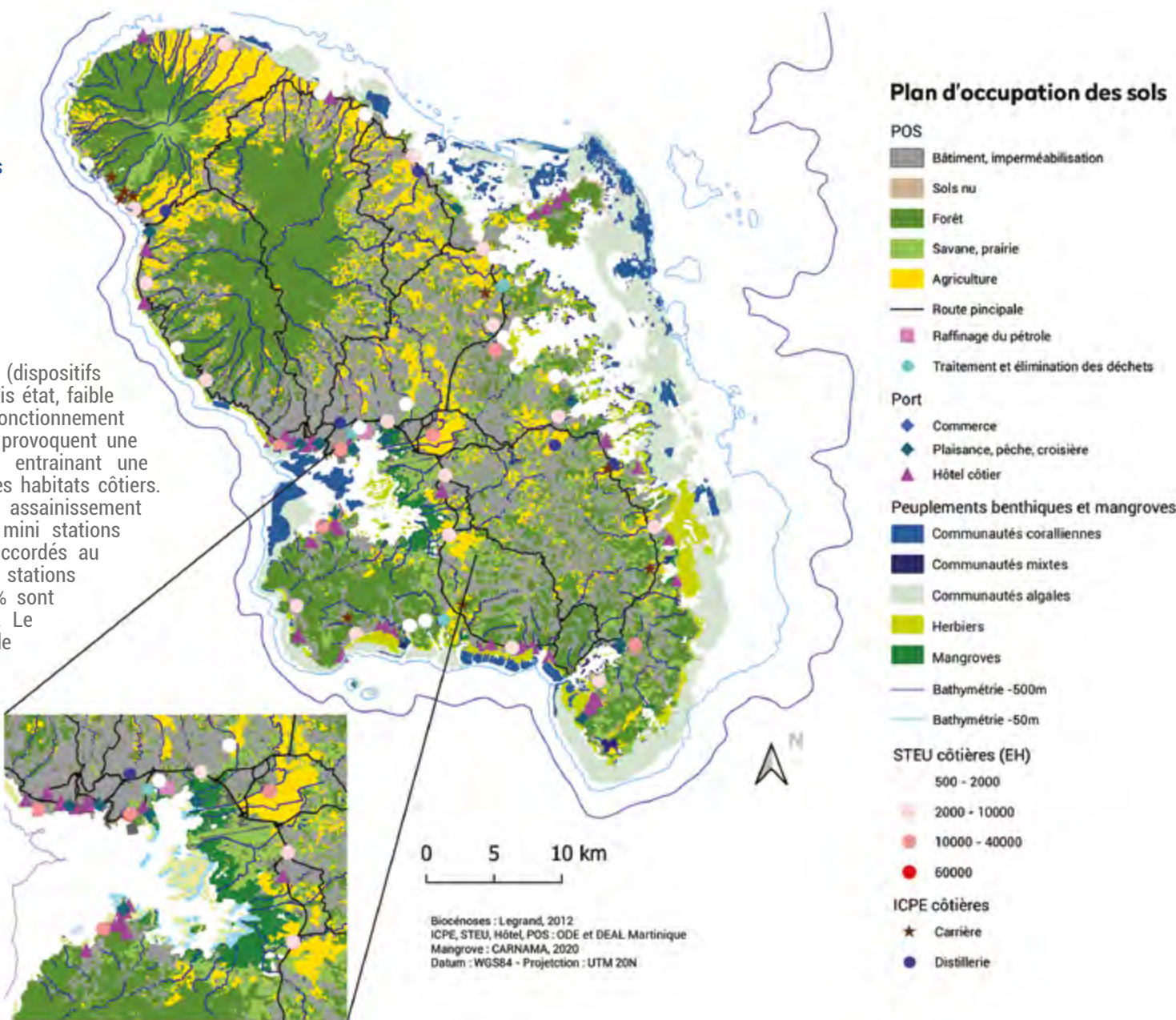
Les pressions

L'état écologique des écosystèmes marins et côtiers en Martinique est préoccupant, notamment celui des récifs coralliens, dont certains sont dégradés par les pressions anthropiques.

PRESSIONS ISSUES DES BASSINS-VERSANTS

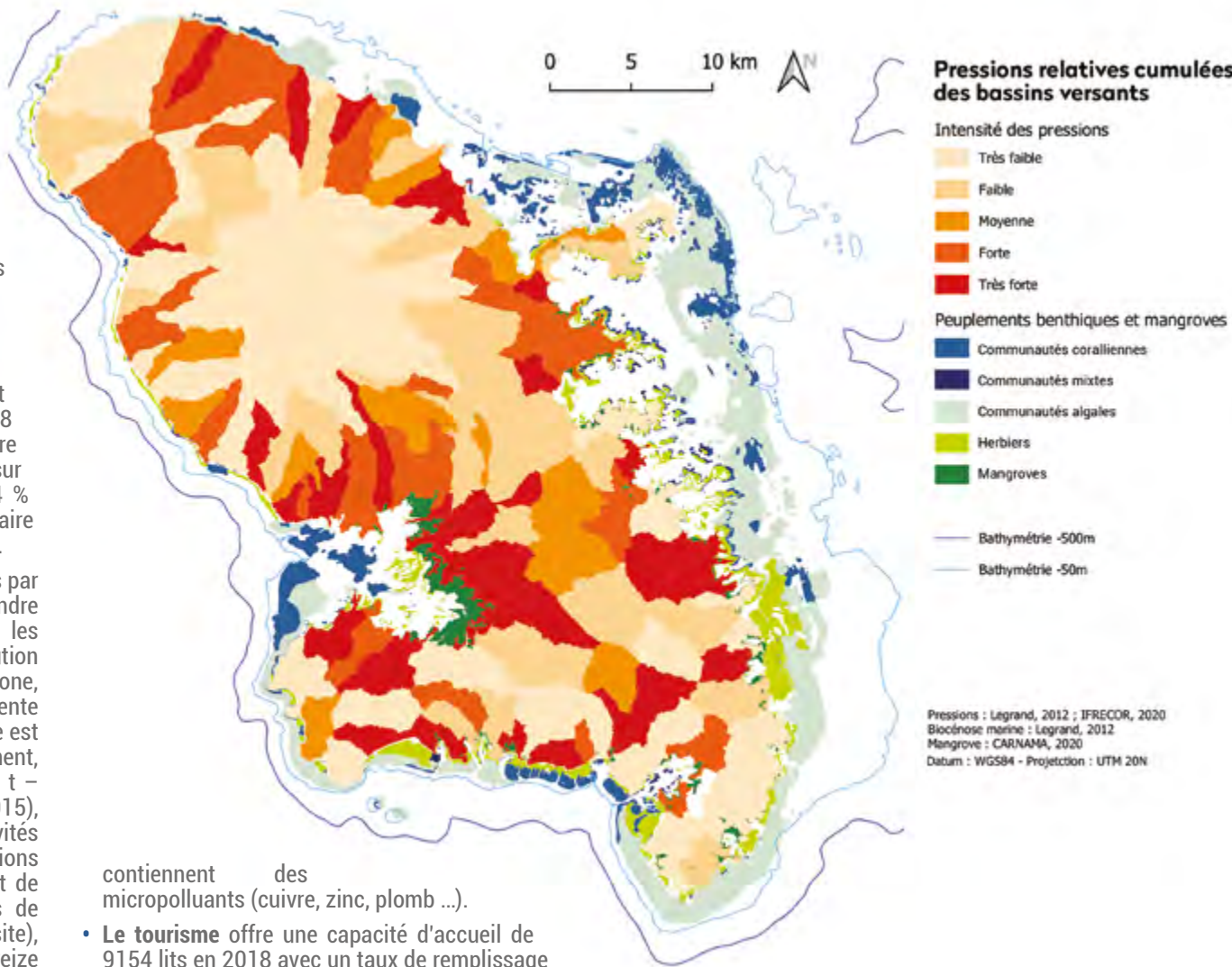
- **Pollution des eaux** : les rejets d'eaux usées (dispositifs d'assainissement individuels et collectifs en mauvais état, faible taux de raccordement aux réseaux collectifs, dysfonctionnement des stations d'épuration des eaux usées - STEU) provoquent une eutrophisation et une contamination du milieu, entraînant une détérioration de la qualité des eaux littorales et des habitats côtiers. En 2019, environ 60 % de la population ont un assainissement autonome (75000 dispositifs individuels et 215 mini stations = 21,24 tonnes d'azote (N)/an) et 40 % sont raccordés au réseau de traitement collectif, comprenant 300 stations d'épuration, dont 86 établissements publics. 80 % sont des micro-stations (< 500 équivalents habitants). Le parc martiniquais se caractérise par une absence de STEU >100 000 équivalent habitants (EH) et une large dominance de STEU de faible capacité (101 STEU < 1 000 EH). Les rejets se font en mer, en cours d'eau ou dans les ravines.

La consommation d'eau quotidienne moyenne par habitant est de 164 l. Les apports en nitrates et phosphore des STEU (149 tonnes/an d'N) sont renforcés par l'usage des pesticides, herbicides, fongicides et engrais du secteur agricole et maraîcher, ainsi que leur usage dans les jardins privés (65,4 tonnes de pesticides importées en 2017). Les apports d'azote minéral peuvent atteindre 180 kg/ha. Les quantités d'azote minéral lixiviées par bassin versant des masses d'eau côtière peuvent dépasser 3 kg/ha, et jusqu'à 5kg/ha pour l'azote organique. Plus



de 20 tonnes de glyphosate étaient répandus en Martinique en 2016 et près de 54 tonnes tous produits confondus. En 2006, la mauvaise qualité des eaux aurait entraîné une mortalité accrue d'environ 30% chez les coraux, déjà affaiblis par le blanchissement de 2005.

- **Activités industrielles** : 722 activités ont été enregistrées en 2018, dont 88 ICPE. Trois types étant spécialement concernés par leur risque de pollution : stations-services, décharges et dépôts ferraille, centrales électriques et dépôts hydrocarbures. 14 ICPE ont des rejets quantifiés, essentiellement MES, azote, phosphore et 5 rejettent directement en milieu marin. En 2017, près de 8 tonnes d'azote total et 1,5 tonnes de phosphore ont été rejetés (données de 7 ICPE seulement sur 88). Les principaux rejets de MES proviennent à 74 % des distilleries/brasseries et du secteur agroalimentaire (25 tonnes MES/an en moyenne pour 12 ICPE suivies).
- **Erosion des sols** : 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 entraîne une pollution des eaux (produits phytosanitaires dont la chlordécone, macro-déchets, plastiques). La surface agricole représente 30 % de la superficie de l'île et la surface agricole utile est de 23500 hectares (2015). Les monocultures dominent, Les principales étant la banane (5600 ha - 201 500 t – 2015) et la canne à sucre (4000 ha - 199000 t – 2015), qui utilisent toutes deux beaucoup d'intrants. Les activités d'extraction de matériaux en 2015 cumulaient 2,5 millions de tonnes de minéraux non métalliques, dont 2,3 Mt de granulats destinés à la construction et constitués de roches meubles (sables) et de roches massives (andésite), production en partie exportée vers les îles voisines. Treize établissements sont recensés en Martinique.
- **L'urbanisation du littoral** provoque la destruction d'habitats côtiers (principalement les zones humides côtières comme les mangroves) et le dépôt de matériaux polluants. En 2017, la population de Martinique comptait 372 594 habitants, soit une densité moyenne de 330 hab/km². L'île est urbanisée à hauteur de 12,9 % (artificialisation des sols) et 17,9 % du littoral à moins de 500 m de la mer est aménagé (8 % jusqu'à 5 km). Les ruissellements urbains



contiennent des micropolluants (cuivre, zinc, plomb ...).

- **Le tourisme** offre une capacité d'accueil de 9154 lits en 2018 avec un taux de remplissage moyen de 63,8 % (2018 : Trim1 : 81,8 % – Trim2 : 55,6 % – Trim3 : 54 %). En 2017, 1,04 millions de visiteurs ont été recensés, dont 534 647 touristes de séjour. La capacité d'accueil du tourisme nautique est de 850 bateaux, essentiellement localisés dans la baie du Marin. La plupart des bateaux n'ont pas de système de traitement des eaux. 291 clubs de loisirs nautiques sont répartis sur le littoral. La plongée sous-marine représente une pression dans des secteurs surfréquentés.

À ces pressions s'ajoutent depuis 2011 les échouages massifs d'algues sargasses, qui détériorent les habitats côtiers (atténuation de l'éclairement, anoxie du milieu, lixiviation).

Des barrages à sargasses ont été installés afin d'éviter les échouages côtiers, mais ces installations ont également entraîné la destruction de près de 8 000 m² d'herbiers.

PRESSIONS ISSUES DES ACTIVITÉS EN MER

Il n'existe pas d'exploitation des ressources naturelles minérales et énergétiques en Martinique en 2020.

Pêche / aquaculture

Une forte pression de pêche s'exerce sur les milieux côtiers (professionnelle et plaisancière). En 2018, 984 marins-pêcheurs étaient recensés dans l'île (Direction de la Mer de la Martinique – Monographie 2017). La nasse (ou casier) est très utilisée, sur des fonds de 5 à 300 mètres. La baisse de la ressource halieutique sur le plateau insulaire (plus de 15% des quantités débarquées sont pêchés par nasse) oblige les pêcheurs à pêcher sur les Dispositifs de Concentration de Poissons (palangres et lignes à grands pélagiques, ligne traînante au large), généralement situés au-delà de 5 milles en mer. La pêche récréative, non chiffrée, a aussi un impact sur les peuplements de poissons et d'invertébrés des petits fonds côtiers. L'aquaculture représentait une production d'environ 40-45 tonnes en 2017 sur trois fermes principales actives, rejetant environ 2,6 tonnes d'azote par an dans les milieux côtiers.

Activités maritimes / nautisme

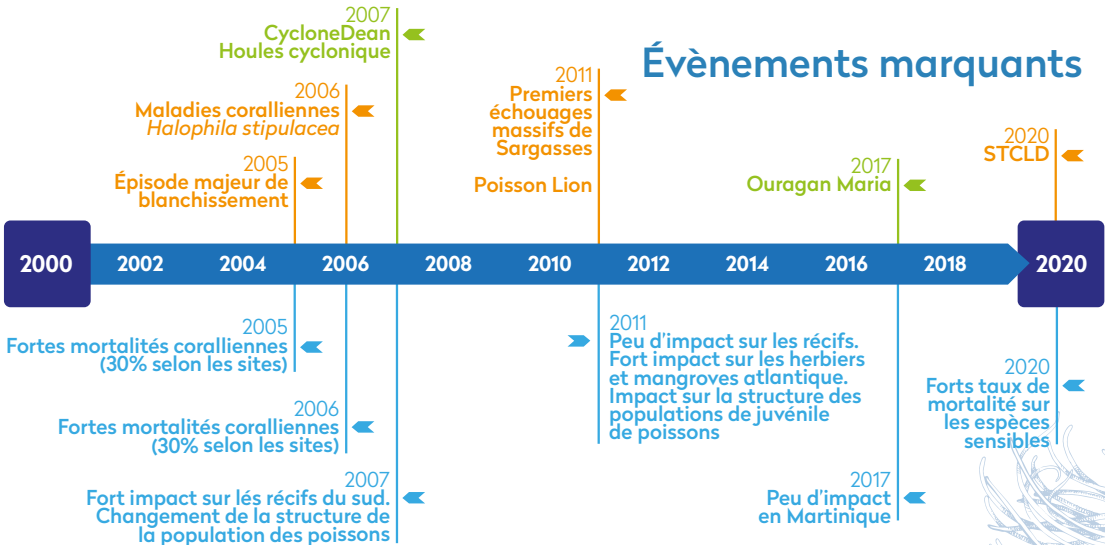
Les activités maritimes diverses comme le dragage et le clapage de sédiments créent des épisodes d'hypersédimentation et de dépôts de vase fine dans les écosystèmes marins. Ces activités concernent essentiellement les structures portuaires : Grand Port Maritime de Martinique (GPMM), marinas de la pointe du Bout, le Marin, étang Z'Abricots et 7 ports territoriaux. Seule une opération de dragage est recensée dans le nord-est de la Martinique ayant pris fin en 2017.

En 2017, 208 navires de plaisance professionnelle sont recensés, dont une très grande majorité en navigation côtière (voiliers disponibles à la location pour les croisières, notamment à destination des Grenadines au départ du port du Marin), ainsi que les sorties en mer à la journée. On compte 294 marins en plaisance professionnelle, dont 270 en navigation côtière (skippers embauchés pour les croisières et sorties en mer). La capacité d'accueil de la Martinique s'établit

à 2 982 places en 2015, dont 1 749 places à quai, 293 bouées d'amarrage, et 895 places à terre. Les principaux ports de plaisance sont le port du Marin (950 places), le port de l'Etang Z'abricot (500 places), Port Cohé (200 places), la marina de la Pointe du Bout aux Trois Ilets (120 places), le Robert (185 places), la marina du François (170 places), Rivière- Pilote.

AUTRES PRESSIONS ACCENTUÉES PAR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Aux pressions anthropiques s'ajoutent des pressions globales (cyclones, température, acidification, montée des eaux), dont l'intensité risque de s'accroître avec les effets du changement climatique. L'augmentation de la température s'est traduite en 2005 par un événement majeur de blanchissement corallien ayant détruit 1/3 de la couverture corallienne des récifs. La houle du cyclone Dean en 2007 a détruit physiquement une grande partie des récifs peu profonds du sud de la Martinique, dont les peuplements, également soumis à des pollutions chroniques, ont été bouleversés et n'ont jamais retrouvé leur état antérieur, plus de 10 ans après.



Espèces envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes représentent un danger pour la biodiversité. C'est le cas du poisson-lion établi en Martinique en 2011 et qui a un impact négatif sur les juvéniles de poissons des récifs, notamment sur les proies potentielles (-49 % d'abondance en moyenne), mais également sur ses compétiteurs potentiels (mérour, vivaneaux, rascasses). La présence du poisson-lion dans les récifs de Martinique contribue à une répartition inégale et déséquilibrée des autres espèces prédatrices, soit par occupation de la niche écologique, soit par compétition pour les proies. Les zones de fortes densités de poissons-lion révèlent un déficit en espèces naturelles prédatrices. D'autres espèces, dont *Tubastraea coccinea* (corail) et *Ophiothela mirabilis* (ophiure) peuvent être préoccupantes localement, mais il n'a pas encore été démontré que leur implantation et leur propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes.

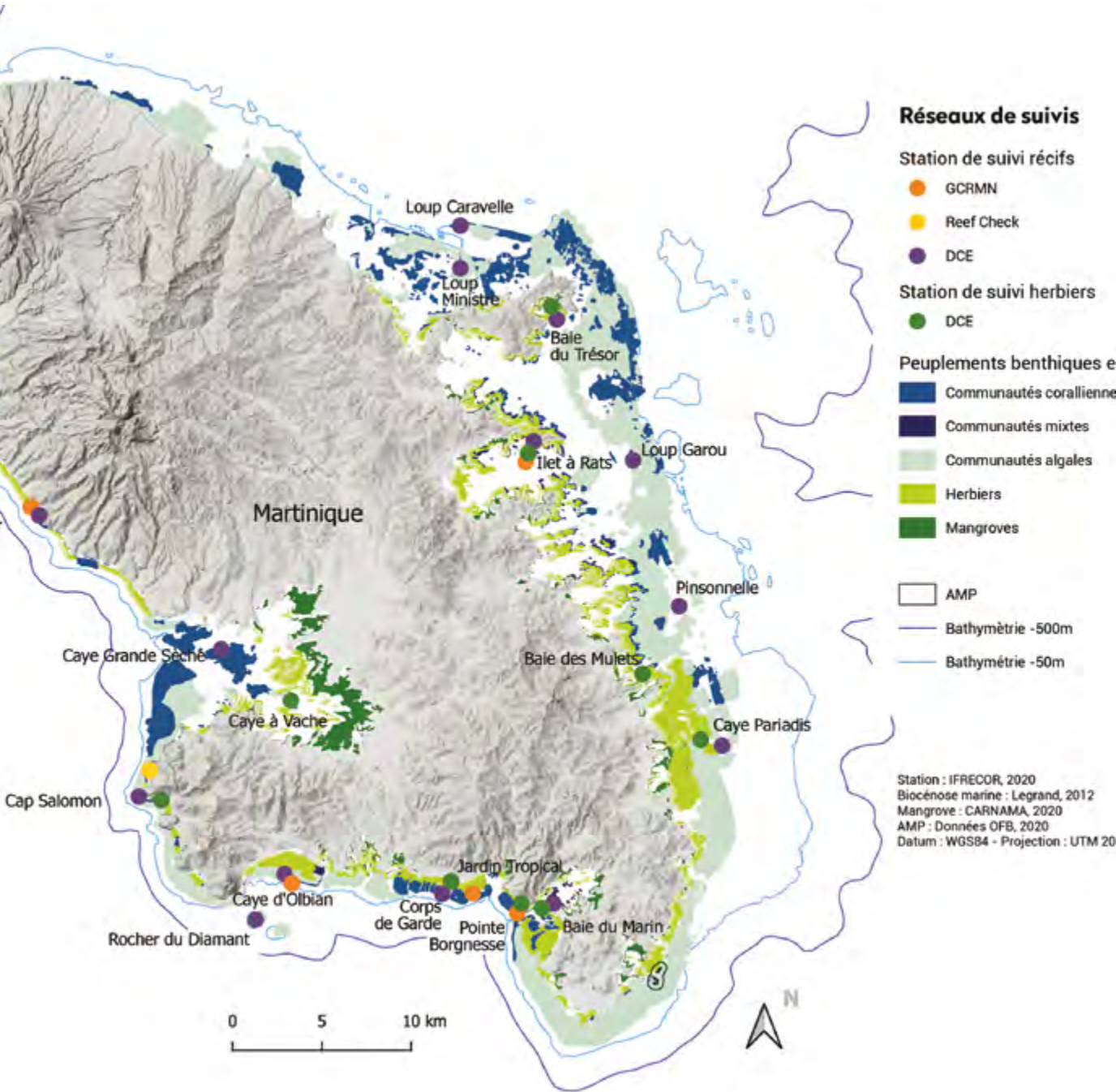
Maladies coralliennes

La mauvaise qualité des eaux côtières provoque régulièrement des maladies coralliennes qui se propagent plus ou moins vite. Depuis quelques années, la région caraïbe est touchée par une nouvelle maladie (SCTLD). Une vingtaine d'espèces sont touchées en Martinique, avec 100% de mortalité chez les colonies affectées.

Les réseaux de suivi

Trois réseaux de suivis temporels de l'état de santé des communautés coralliennes sont mis en œuvre en Martinique.

Depuis 2001, un protocole de type GCRMN (Global Coral Reef Monitoring Network) est utilisé pour cinq stations permanentes dans le cadre du plan d'actions de l'Ifreco. Depuis 2007 un protocole spécifique au suivi de la qualité des masses d'eau est développé pour la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE). Ce réseau est constitué de 15 stations « récifs coralliens » et neuf stations « herbiers » en 2019. Les deux suivis ont cinq stations d'étude communes. Le réseau Reef Check est implanté en Martinique depuis 2009 avec deux stations suivies irrégulièrement.





Amenagement CDL © CDL

LA SURVEILLANCE DES RÉCIFS

Réseaux	Objectifs des suivis	Démarrage des suivis, fréquence	Nbr. de stations (dernière campagne)	Compartiments évalués et méthodes	Coordination et mise en œuvre
Suivi GCRMN	Suivi de l'état de santé des récifs	2001, annuel	5	- Composition des communautés benthiques (50 Photoquadrats/transect 20 points par photo - 3 transects 50 m dont 1 fixe - 3000 points) - Structure des peuplements de poissons associés (Belt Transect : 3 x 50 m sur 2 m de large = 100m2)	DEAL / OMMM (2001-2012) NBE (2013-2019)
Suivi DCE	Contribution à l'évaluation de l'état écologique des masses d'eaux côtières	2007, annuel	15	Communautés benthiques (PIT 20cm - 6 transects de 10 m fixes - 300 points)	ODE / Bureau d'études (Impact Mer)
Suivi Reef Check	Réseau d'observateurs bénévoles pour (i) sensibiliser les usagers, et (ii) collecter des informations sur les événements exceptionnels qui peuvent affecter les récifs	2009	2	- Communautés benthiques (PIT 50 cm - 4 transects de 20 m) - Peuplements de poissons et invertébrés (4 transects de 20m, bande de 2,5m de part et d'autre)	Reef Check France + bénévoles Martinique

LA SURVEILLANCE DES HERBIERS

Réseau	Objectifs des suivis	Démarrage des suivis, fréquence	Nombre de stations (dernière campagne)	Compartiments évalués et méthodes	Coordination et mise en œuvre
Suivi DCE	Contribution à l'évaluation de l'état écologique des masses d'eaux côtières	2007	9	Paramètres indicatifs de la composition et de la structure des herbiers ainsi que des communautés associées (faune benthique et épibiontes) relevés selon les méthodes du LIT, Belt et quadrats	ODE / Bureau d'étude (Impact Mer)

Photo : © Gregory Pipet

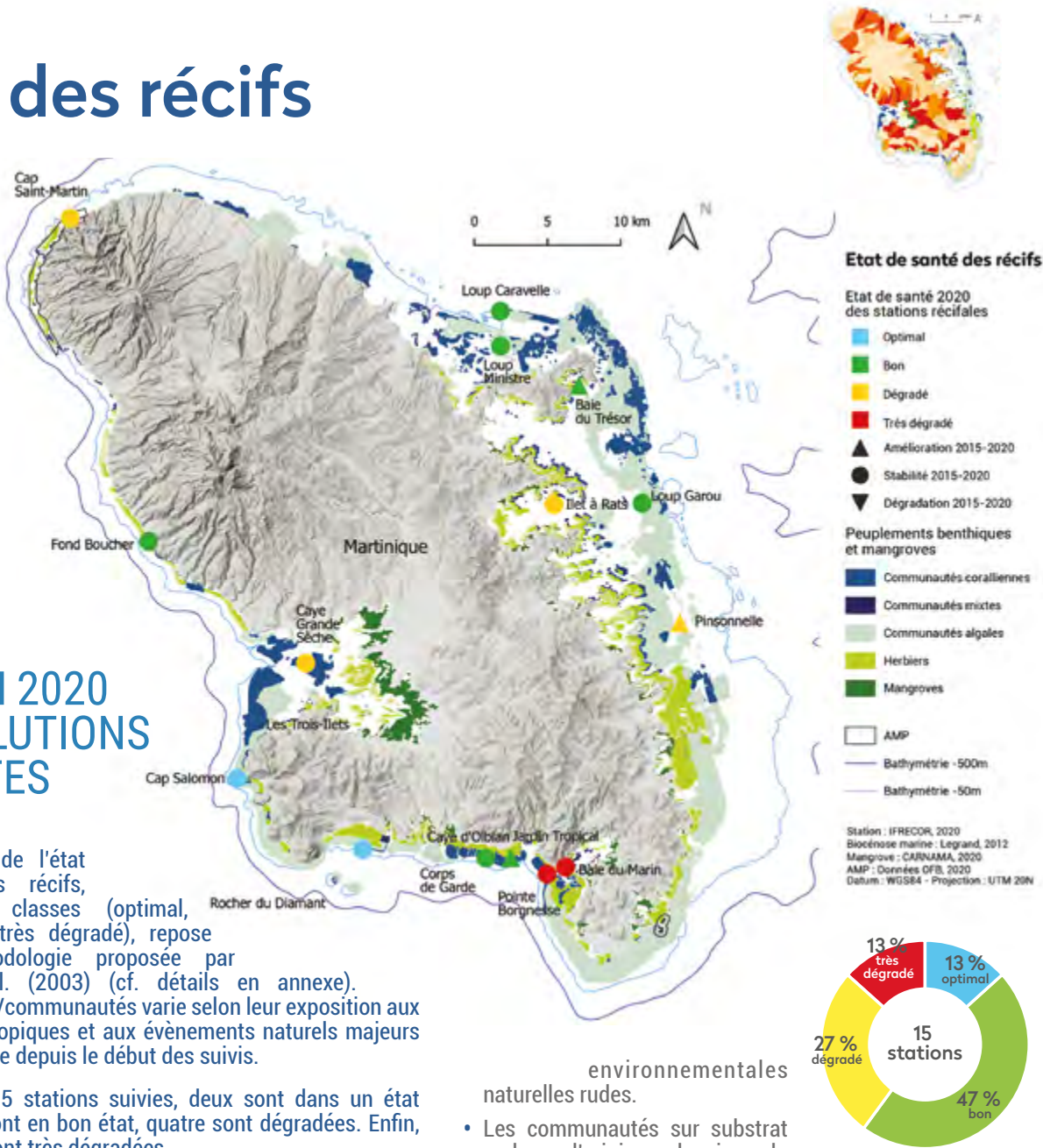
État des récifs

ÉTAT EN 2020 ET ÉVOLUTIONS RÉCENTES

Le diagnostic de l'état de santé des récifs, selon quatre classes (optimal, bon, dégradé, très dégradé), repose sur la méthodologie proposée par Bouchon et al. (2003) (cf. détails en annexe). L'état des récifs/communautés varie selon leur exposition aux pressions anthropiques et aux événements naturels majeurs ayant affecté l'île depuis le début des suivis.

En 2019, sur 15 stations suivies, deux sont dans un état optimal, sept sont en bon état, quatre sont dégradées. Enfin, deux stations sont très dégradées.

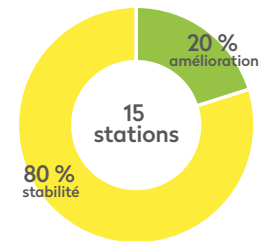
- Les récifs barrières et communautés récifales atlantiques sont plutôt préservés, mais exposés à des conditions



environnementales naturelles rudes.

- Les communautés sur substrat rocheux d'origine volcanique du secteur caraïbe sont en très bon état écologique, mais fortement menacées par la SCTLD.

- Des situations critiques sont rencontrées dans les baies atlantiques et caraïbes, où les communautés benthiques survivent dans des zones d'accumulation des pressions anthropiques, notamment un fort envasement.
- Les récifs frangeants du sud sont classés de très dégradé (classe 4) à optimal (classe 1), selon un gradient de pressions est-ouest, allant de la sortie de la baie du Marin au Diamant.



Depuis le dernier bilan, réalisé en 2015, 80 % des stations sont stables.

Communautés benthiques

La composante corail est relativement stable depuis la campagne de suivi de 2013 (données présentées dans le bilan Ifreco 2015). Les catégories macroalgues et turf algal évoluent généralement de manière opposée et fluctuent beaucoup entre les suivis. Les algues calcaires encroûtantes, qui contribuent à la consolidation du récif, sont globalement en augmentation. Les autres composantes, qui couvrent moins de 5 % du fond, sont relativement stables. Tous les sites connaissent des phases de transition.

Récifs barrières et communautés récifales atlantiques

Les sites ont des taux de recouvrement corallien moyens de 22 à 45 % et des populations algales relativement importantes, dont beaucoup d'algues du genre *Halimeda*. Ces sites sont très exposés aux courants et houles de l'atlantique. Les colonies coralliennes sont plutôt des formes encroûtantes, associées à des peuplements de mélobésiées (algues calcaires encroûtantes). Les récifs plus proches du littoral présentent d'autres peuplements algaux caractérisés par des macroalgues molles, dont la prolifération est souvent associée à la dégradation de la qualité du milieu.

Communautés sur substrat rocheux d'origine volcanique du secteur caraïbe

Les assemblages d'espèces sur le substrat rocheux d'origine volcanique sont relativement stables au sud de la baie de Fort-

de-France et plus variables au nord, sous l'influence des eaux de la baie et des bassins-versants. La composante corail est deux fois plus importante au sud (CS : 37,4% - FB : 15,3 %) avec une population de macroalgues réduite. La proportion d'algues est plus forte dans les communautés localisées au nord de la baie (Fond Boucher : 17,9 %, Cap Salomon : 6,5 %). Cependant, de fortes populations de sargasses benthiques sont présentes depuis le rocher du Diamant jusqu'à la baie de Fort-de-France. Les sites du nord présentent également les populations de spongiaires les plus importantes.

Baies atlantique et caraïbe

Les communautés récifales se développent sous la forme de cayes et sont soumises à des conditions environnementales variables selon leur exposition, l'intensité des pressions, la surface des baies, la circulation et le renouvellement des masses d'eau. Malgré des conditions environnementales souvent dégradées, les taux de recouvrement corallien sont globalement élevés (38 %), sauf au Marin (12 %). Toutefois, ce critère seul ne permet pas de conclure sur le bon état écologique des baies, caractérisées par de forts taux d'envasement.

Récifs frangeants du sud

La couverture corallienne suit un gradient d'est (faible taux de corail de 12 % et prédominance des macroalgues) en ouest (taux de corail élevé de 60 %), correspondant à une intensification des pressions.

- Le site Pointe Borgnesse est dans un état très dégradé sans aucun signe de restauration, avec une communauté très différente de celle du premier suivi (2001) mais stable depuis 2013.
- La communauté du site Jardin Tropical montre des changements radicaux, allant dans le sens d'une restauration du site.
- Le site Caye d'Olbian est caractérisé par une forte couverture corallienne, exceptionnelle pour la région des Antilles (57 % en 2019) et très stable depuis 2013. La communauté est composée essentiellement de coraux, turf, macroalgues et algues calcaires encroûtantes.

Maladies coralliennes

Plusieurs types de maladies coralliennes sont observés, avec des fréquences variables, sur chaque site, affectant une vingtaine d'espèces.

- Pointe Borgnesse est le site le plus impacté avec plus de la moitié des photos des transects présentant des colonies malades, et une répartition très homogène sur l'ensemble du site. La faible couverture corallienne, le fort taux de nécroses due à des maladies, et la prédominance des algues en font l'un des sites qui a connu une lente trajectoire de déclin continu depuis fin 2005.
- Le site Caye d'Olbian, qui a une couverture corallienne exceptionnelle, n'est pas épargné par les maladies, avec 35 % de photos présentant des nécroses.
- La prévalence des maladies est assez marquée sur le site Fond Boucher, étant donné le faible taux de couverture corallienne.
- Les coraux du site Jardin Tropical sont aussi touchés par des maladies, avec 30 % des photos présentant des signes de nécroses.

Toutes les maladies ne sont pas reconnaissables visuellement et nécessiteraient des prélèvements pour analyses en laboratoire. Une part importante de cette classification est la catégorie CHC correspondant à des signes de nécroses sur corail, mais dont l'origine est indéterminée. Toutes les espèces ne sont pas affectées de la même manière. Même si la plupart des signes de nécroses en cours ne permettent pas d'identifier précisément le type de maladie, certaines maladies ne sont observées que chez certaines espèces (ex : DSD sur *Siderastrea siderea*, CWS sur *Colpophyllia natans* ou WP sur le genre *Orbicella*).

La maladie SCTL (Stony Coral Tissue Loss Disease) n'a pas été identifiée lors des suivis de 2019. Son émergence dans les secteurs des Anses d'Arlet et du Diamant en 2020 est inquiétante, avec une vingtaine d'espèces touchées et 100 % de mortalité des colonies infectées. Début 2021, toute la côte caraïbe de la Martinique est affectée.

Recrutement corallien

Une augmentation significative du recrutement de coraux est observée sur tous les sites entre 2016 et 2019.

- Les sites Caye d'Olbian et Fond Boucher ont des valeurs élevées de recrues (224 et 214/m²).
- Jardin Tropical a un taux de recrutement de 125 recrues/m².
- Le site Pointe Borgnesse qui avait des taux de recrutement généralement faibles affiche 115 recrues/m².
- Le recrutement moyen est relativement faible à l'île à Rats par rapport aux autres sites (77 recrues/m²).

Ces valeurs sont corrélées à l'état écologique des sites et leur dynamique. L'augmentation observée à Pointe Borgnesse pourrait être liée à l'augmentation du taux d'algues calcaires encroûtantes, connues pour favoriser le recrutement des larves de coraux. Le taux de recrutement à l'île à Rats est bas, mais les conditions hydrodynamiques, la sédimentation et le taux de couverture en algues du genre *Halimeda* sont des obstacles à l'installation des larves.

Même si les taux de recrutement sont élevés en 2019, les recrues n'appartiennent pas aux genres majoritaires sur les sites coralliens, et sont plutôt des espèces opportunistes.

Poissons

En 2019, la **richesse moyenne spécifique** en poissons est de 47 ± 4 espèces par site et 86 espèces ont été identifiées. Caye d'Olbian, Fond Boucher et Jardin Tropical présentent les valeurs les plus élevées, avec au moins 50 espèces recensées. L'inventaire à Pointe Borgnesse compte 44 espèces. l'île à Rats présente la plus faible richesse spécifique avec 32 espèces (11 espèces de plus qu'en 2016).

Les **abondances** des espèces cibles sont plus importantes sur l'ensemble des sites, en comparaison avec 2013, mais la campagne a été réalisée à une période de fort recrutement des juvéniles. Par conséquent, une augmentation importante des densités est observée dans les petites classes de tailles.

L'**abondance** observée sur les 5 stations permanentes GCRMN en 2019 est en moyenne de 251 ± 34 ind./100 m², contre 81 ± 38 ind./100 m² en 2016. Caye d'Olbian, qui était historiquement la station la plus poissonneuse, a des valeurs similaires avec les sites Jardin Tropical et Fond Boucher (resp. 300, 290 et 285 ind./100m²). Pointe Borgnesse a une abondance moyenne de 245 ind./100m² (61 ind./100 m² en 2016, 140 ind./100 m² en 2013), supérieure à celle observée lorsque le site était un cantonnement de pêche. l'île à Rats présente la plus faible abondance de poissons avec 121 ind./100 m² contre 29 ind./100 m² observés en 2016. Cette valeur provient de la très bonne visibilité le jour de l'échantillonnage.

La **biomasse moyenne** en 2019 est de 13 588 ± 1 551 g/100 m², soit un peu plus élevée qu'en 2016 (10 376 ± 7 626 g/100 m²), malgré les fortes augmentations d'abondances. Cette donnée confirme la présence de nombreux individus de petites tailles, contribuant peu à la valeur de la biomasse. Caye d'Olbian cumule la biomasse totale la plus élevée (19 403 g/100m², contre 22 772 g/100 m² en 2016). La valeur à Jardin Tropical est de 14 182 g/m². En 2019, on ne note pas de différence entre Fond Boucher, l'île à Rats et Pointe Borgnesse (environ 11 000 g/100 m²). La biomasse évaluée à l'île à Rats en 2019 est multipliée par 4 (2 873 g/100 m² en 2016), essentiellement en raison d'une visibilité exceptionnelle.

Trajectoires identifiées

Quatre trajectoires sont identifiées à partir des données GCRMN et DCE :

- (1) une évolution des communautés vers un état stable, mais différent de la communauté initiale,
- (2) des fluctuations de la composition des communautés dans le temps, autour d'un assemblage initial,
- (3) des changements radicaux de transition, suivi d'un retour progressif vers une composition initiale,
- (4) des communautés relativement stables dans le temps.

TENDANCES SUR LE LONG TERME

L'état écologique des récifs coralliens est suivi en Martinique depuis 2001. Les séries temporelles révèlent des changements d'états écologiques selon les stations, les années et les phénomènes environnementaux majeurs. La dégradation des récifs coralliens est constatée depuis plus de 10 ans. L'état initial des récifs au début des suivis ne reflète pas une condition écologique optimale, mais un point de référence auquel sont comparées les données temporelles.

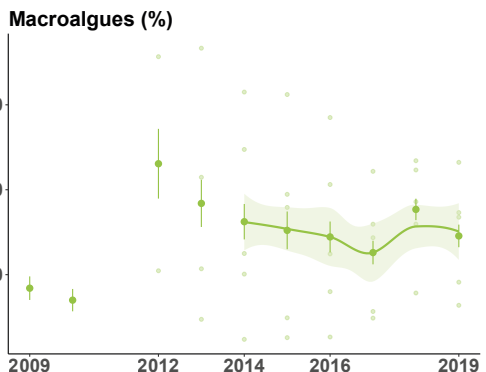
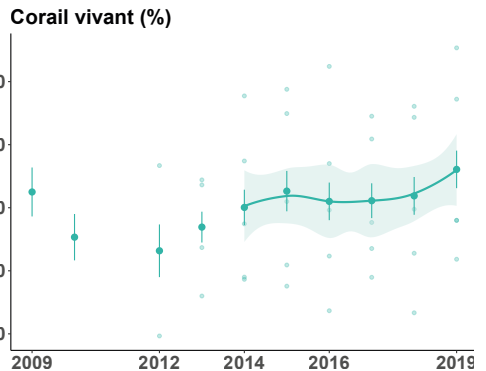
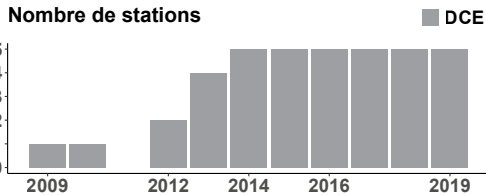
Les récifs de Martinique ont subi un épisode majeur de blanchissement corallien en 2005, suivi du développement de maladies coralliennes (2006) et des houles cycloniques (2007) ayant provoqué des modifications écologiques majeures sur les populations de coraux.

L'accroissement régulier de la population et des activités sur l'île exerce une pression continue sur les écosystèmes côtiers. La pollution chronique, issue de diverses sources, affecte régulièrement la zone littorale et contribue à la dégradation des écosystèmes. La détérioration des récifs se traduit par un développement anormal d'algues (engrais, assainissement non fonctionnel) et une hypersédimentation (érosion, urbanisation, artificialisation des sols) conduisant à un envasement des fonds marins.

Peuplements benthiques

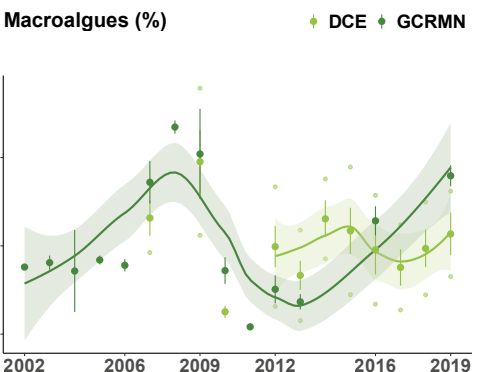
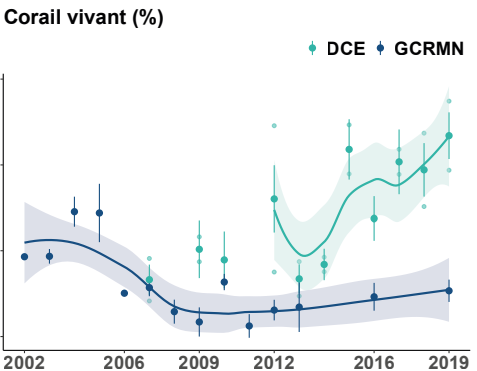
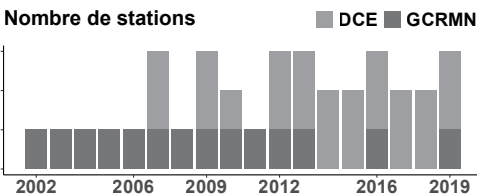
En 2019, les valeurs moyennes en corail varient aujourd'hui de 12 % à 50 % selon les sites, contre 21 à 50 % lors des premiers suivis (2001 à 2010 selon les stations). L'habitat récif corallien est globalement en régression en Martinique par rapport aux suivis initiaux, lié à des diminutions importantes de la couverture en corail vivant jusqu'en 2010 (ex. Pointe Borgnesse : 38 % à 12 %). Les taux de corail vivant avaient déjà chuté brusquement entre 2006 et 2008 à l'échelle des sites, à la suite du blanchissement de 2005. Les récifs coralliens de Martinique sont dégradés, bien que des sites exceptionnels soient identifiés (Caye d'Olbian, Corps de Garde, Baie du Trésor) et que

RÉCIF BARRIÈRE ET COMMUNAUTÉS RÉCIFALES ATLANTIQUES



Évolution des recouvrements en corail vivant (%) et en macroalgues (hors Mélébésiées et Turf en %). Valeur moyenne/an/station (●). Valeur moyenne/an, toutes stations confondues et erreur standard (●). Courbes d'évolution et rubans d'incertitude : lissage de type LOESS.

COMMUNAUTÉS SUBSTRAT ROCHEUX D'ORIGINE VOLCANIQUE

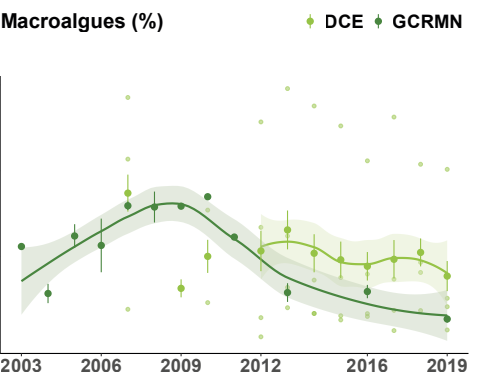
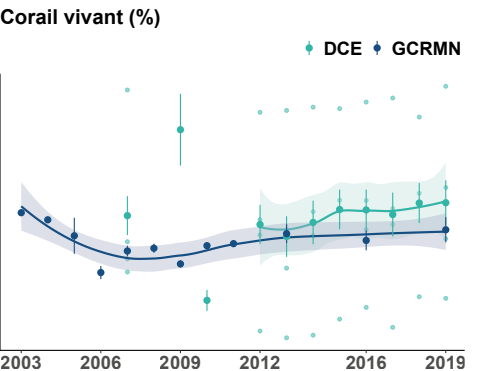
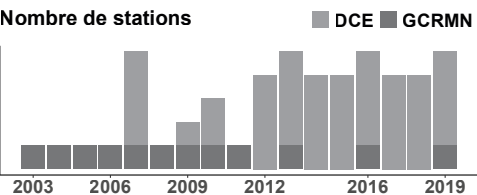


certain sites présentent des signes de régénération (Jardin Tropical). Ces changements de communautés s'accroissent après les événements climatiques majeurs. Aucune protection renforcée n'existe pour les récifs coralliens en Martinique.

Récif frangeant sud caraïbe

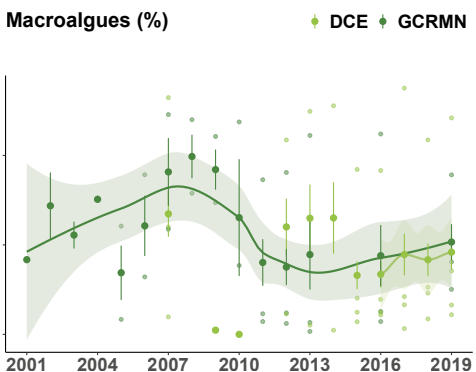
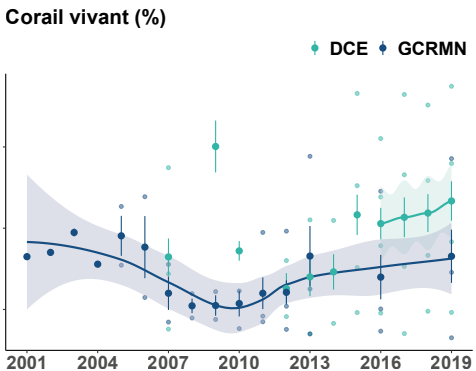
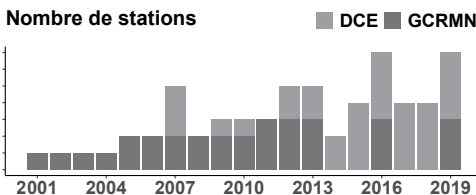
Le long récif frangeant du sud de la Martinique, qui s'étend du rocher du Diamant à la commune de Sainte-Anne, présente

COMMUNAUTÉS RÉCIFALES BAIES ATLANTIQUE ET CARAÏBE



différentes dynamiques avec des récifs en très bon état et stables à l'ouest et des sites très dégradés à l'est. L'intégration de stations très coralliennes après 2010 relève la couverture moyenne qui décroissait depuis 2006. Toutefois, les sites ayant subi des contraintes environnementales fortes après 2005 et exposés à des pollutions chroniques sont dans un état très dégradé, atteint en 5 ans (réduction de 75 % du taux de corail vivant à Pointe Borgnesse).

RÉCIFS FRANGEANTS SUD CARAÏBE



Récif barrière atlantique

Le réseau de stations atlantiques est fixe depuis 2014. Le taux de couverture en corail vivant est stable autour de 30 % avec un taux équivalent de macroalgues.

Communautés sur substrat rocheux d'origine volcanique du secteur caraïbe

La couverture corallienne moyenne décroît de presque moitié entre 2001 et 2010, puis une légère augmentation est observée jusqu'en 2019. Les deux stations sont assez différentes, expliquant les différences entre les données des deux suivis.

Baies atlantique et caraïbe

Malgré des conditions environnementales souvent dégradées avec un fort envasement, **les taux de corail vivant sont globalement élevés et stables dans le temps (30 à 50 %)**, sauf au Marin (10 % - état dégradé et couverture divisée par 2 en 10 ans). Une perte de 10 % de la couverture corallienne est notée dans la baie du Robert entre 2004 et 2010, puis elle est stable jusqu'en 2019. Le peuplement de la Baie du Trésor est très monosécifique (*Madracis auretenra* – état bon). Le secteur à l'est de la ligne Fort-de-France – Trois-Ilets est très envasé (état dégradé). Le critère "taux de corail vivant" seul ne permet pas de conclure sur le bon état écologique des baies.

Peuplements de poissons

Les peuplements de poissons (espèces cibles) associés aux récifs de Martinique fluctuent et dépendent de la structure géomorphologique des sites, avec de grandes différences entre sites. L'augmentation apparente de la biomasse globale des espèces cibles pour le territoire, à abondance constante, provient de l'ajout du site Caye d'Olbian au réseau de suivi en 2011. **Les valeurs d'abondances sont relativement stables depuis le début des suivis**, malgré une baisse observée après 2007, notamment sur les deux sites les plus touchés par le blanchissement en 2005 et le cyclone Dean en 2007 (Pointe Borgnesse et Jardin Tropical). Les valeurs de 2019 sont comparables à celles des premiers suivis.

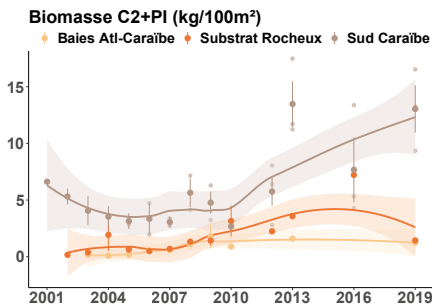
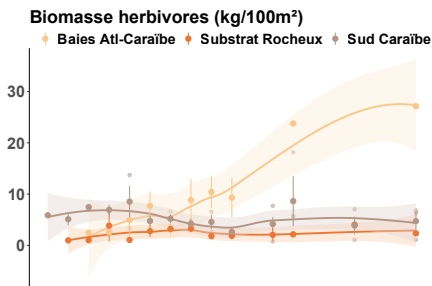
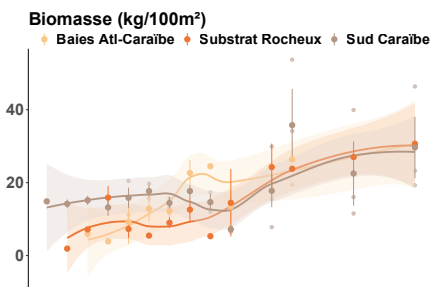
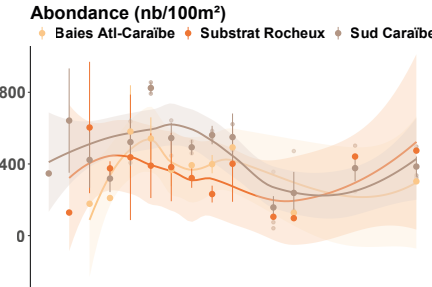
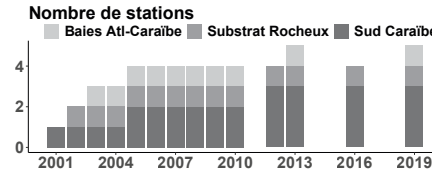
Les valeurs de biomasse et d'abondance des herbivores sont très variables d'un site à l'autre et relativement constantes depuis le début des suivis, sans évolution majeure sur la période 2000-2019 à l'échelle régionale. Les sites ayant les plus grandes proportions de macroalgues et turfs algaux

concentrent les plus fortes populations d'herbivores. Le site ayant la plus forte couverture corallienne (Caye d'Olbian) présente les plus faibles valeurs d'abondance et de biomasse de poissons herbivores (Sud Caraïbe). Les populations d'herbivores en atlantique ne sont suivies que dans une seule station (Ilets à rats) dans la baie du Robert. Les conditions de visibilité à ce site rendent la structure des assemblages de poissons très fluctuante. Les poissons herbivores consomment les algues et régulent la compétition entre les algues et les coraux. La pêche artisanale modifie la structure de la communauté herbivore en réduisant la biomasse des groupes fonctionnels de grande taille et en favorisant la biomasse et l'abondance des demoiselles (Pomacentridae), espèces territoriales cultivant des algues. Cette dynamique limite les capacités de régénération des sites coralliens. La biomasse moyenne d'herbivores en 2019 était de 8736 g/300m², équivalente aux valeurs de certaines îles des Petites Antilles, comme Grenade.

La biomasse des carnivores-2/piscivores est globalement faible (8360 g/300m² en 2019), mais parmi les plus hautes dans la caraïbe de l'est. Elle atteint un minimum en 2005 puis augmente en 2019 vers une valeur légèrement supérieure aux premiers suivis. Leur abondance est stable au cours du temps. Cette tendance est visible sur tous les sites, avec des fluctuations importantes. Très peu d'espèces de ces deux groupes atteignent les tailles maximales décrites dans la littérature scientifique en raison des pressions de pêche et de chasse sous-marine importantes.

La structure des peuplements de poissons diffère selon le type de communautés benthiques. Les récifs en très bon/bon état du sud de la Martinique favorisent les poissons des groupes trophiques supérieurs tandis que les baies sont plus favorables aux herbivores, la côte rocheuse étant peu poissonneuse.

Suivi de 60 espèces cibles de poissons dont 13 espèces d'herbivores et 16 espèces de carnivores de niveau 2 et piscivores. Evolution des abondances (nombre d'individus/100 m²), biomasses, biomasses en herbivores, biomasses en carnivores de niveau 2 + piscivores (kg/100 m²). Valeur moyenne/an/station (●). Valeur moyenne/an, toutes stations confondues et erreur standard (●). Courbes d'évolution et rubans d'incertitude : lissage de type LOESS.



État des herbiers

ÉTAT DE SANTÉ

Les herbiers sont principalement répartis dans la moitié sud de l'île, entre la baie de Fort-de-France et Trinité (Legrand, 2009). Ils représentent des zones fonctionnelles prioritaires et d'intérêt halieutique. Depuis son identification en 2006 en Martinique, la phanérogame marine envahissante *Halophila stipulacea* tend à coloniser les herbiers natifs ainsi que les zones de substrat meuble jusqu'alors non colonisés, notamment sur la côte caraïbe (DEAL 2011, Maréchal et al., 2013). Ces modifications généralisées de la composition spécifique et de la structure des herbiers constituent une menace d'envergure pour la santé de l'écosystème.

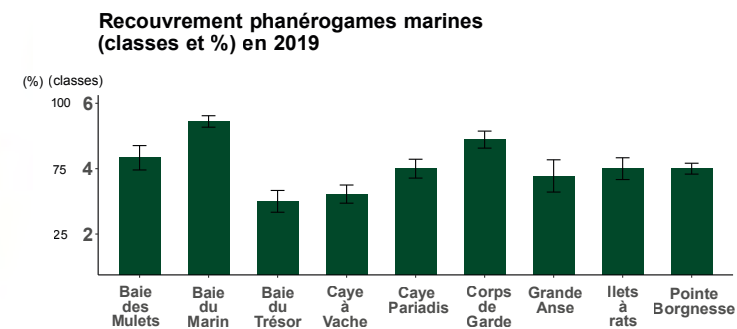
En 2019, à l'échelle des neuf stations DCE, le recouvrement moyen des herbiers était de 68 %.



Dans l'attente du développement des indicateurs « herbiers Antilles », l'indice visuel d'état de santé de l'herbier, basé sur la composition spécifique en phanérogames marines, les signes d'eutrophisation, le recouvrement en macroalgues et l'envasement (Bouchon et al., 2003 adapté), apporte des éléments synthétiques sur leur état général. En 2019, sur neuf stations DCE échantillonnées, une était estimée en très bon état (Caye à Vache), six estimées en bon état (Baie du Marin, Baie du Trésor, Corps de garde, Pointe Borgnesse, Caye Pariadis et Ilet à Rats) et deux estimées en état moyen (Baie des Mulets et Grand Anse) (Impact Mer, 2020).

ÉVOLUTION RÉCENTE

Les protocoles DCE de suivi des herbiers ont régulièrement évolué depuis 2007, ne permettant pas de donner une tendance d'évolution à long terme. L'étude des superficies des herbiers des Anses d'Arlet (sud-ouest), majoritairement colonisés par *H. stipulacea*, montre une régression localisée du couvert végétal entre 2016 et 2018 de 0,38 km² à 0,36 km² à Grande Anse d'Arlet et de 0,45 à 0,41 km² dans le secteur de l'Anse du Bourg et de l'Anse Chaudière, probablement sous l'effet des houles générées par l'ouragan Maria en 2017 (Siegwalt et al., en preparation).



IMPACT DES PRESSIONS

Les principales pressions sur les herbiers de Martinique sont induites par la dégradation de la qualité des eaux côtières (enrichissement en nutriments, polluants et phénomènes d'hypersédimentation), notamment dans les fonds de baie (Baie de Fort-de-France, Baie du Robert).

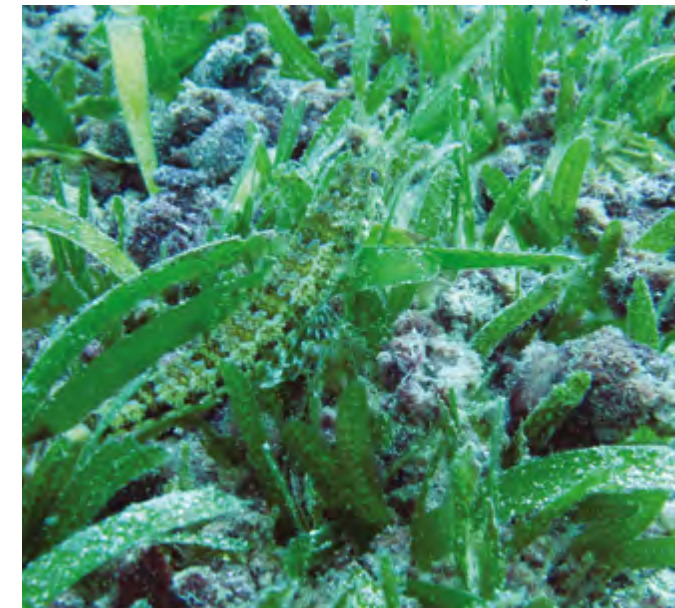
Les échouages massifs de sargasses pélagiques impactent de façon significative les herbiers sur les zones proches des rivages exposées à de fortes accumulations. Privés de lumière par les nappes acculées à la côte, une régression de la limite haute des herbiers à *Thalassia testudinum* et une nécrose des feuilles (blanchissement) ont été observées en 2014 principalement le long de la côte atlantique (Thabard et Pouget-Cuvelier, 2014). Le même phénomène a été observé en 2018, conjugué à des mortalités importantes des organismes sessiles et vagiles associés. La mise en place de barrages anti sargasses a eu également des impacts localisés avec des destruction directes par ragage. Un suivi des impacts environnementaux sur les herbiers est programmé en 2021, avec une prise en compte spécifique de la contamination éventuelle des organismes par l'arsenic libéré par les algues lors de leur putréfaction.

La phanérogame marine envahissante *Halophila stipulacea* a modifié le paysage sous-marin martiniquais depuis 2006. Entre 2006 et 2010, 65,7 % des communautés benthiques des fonds sableux de la côte nord caraïbe ont changé, dont 58,2 % au bénéfice de cette espèce envahissante (Maréchal et al., 2013).

Les herbiers des Anses d'Arlet, sites majeurs pour l'alimentation des tortues vertes (Siegwalt, 2020), sont particulièrement étudiés : la préférence alimentaire de ces mégaherbivores pour les espèces natives pourrait accélérer l'expansion de l'espèce envahissante (Christianen et al., 2018).

Bien que ces herbiers monospécifiques invasifs tendent à augmenter les surfaces d'herbiers, notamment dans les zones où ils étaient absents, cette espèce est en compétition avec les espèces natives. En créant de nouveaux habitats, ils présentent un certain potentiel écologique par rapport aux zones de substrat nu, comme l'illustre l'observation récente sur la côte caraïbe en 2017 de l'hippocampe à long nez (*Hippocampus reidi*), espèce rare et menacée (Pinault et al., 2018).

Néanmoins, les tapis denses et ras formés par la colonisation rapide de cette espèce sont d'une complexité structurelle réduite par rapport aux espèces natives à haut potentiel fonctionnel. Les services de protection côtière, de stockage du carbone, de filtration de nutriments pourraient être réduits dans les zones colonisées.



© Fanny Kerninon



© Fanny Kerninon



Mangroves estuarienne © PRZHT

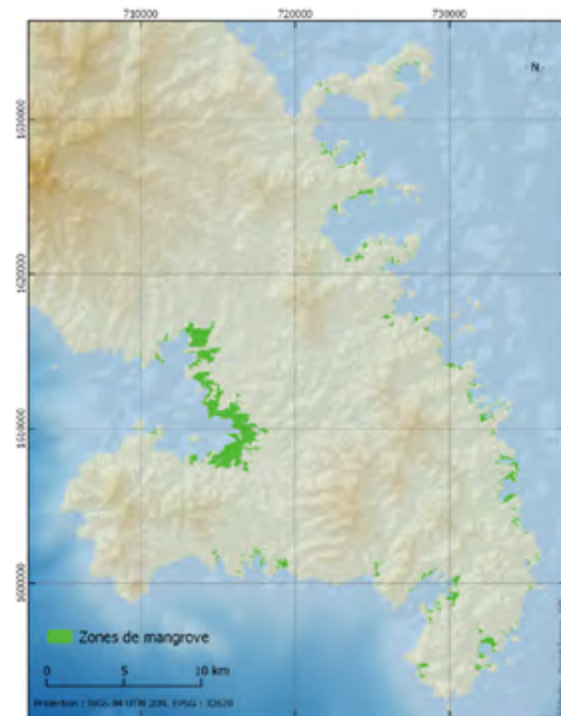
État des mangroves

Les mangroves de Martinique ont largement été détruites au cours de la deuxième moitié du XXe siècle, par assèchement et urbanisation/industrialisation du littoral, en particulier autour de la baie de Fort-de-France. Depuis une dizaine d'années, de nombreux efforts ont été réalisés pour assurer leur protection et mis en gestion, mais elle subissent encore des dégradations sauvages et les aléas naturels (cyclones, sargasses, changement climatique) (PRZHT, 2019).

Un inventaire exhaustif des zones humides réalisé en 2015 en Martinique rapporte une **forte dégradation des mangroves de Mansarde Rance, de Morne Cabrit et du Canal O'Neil**. Les arrières-mangroves (à *A. germinans*) sont le plus fortement menacées. Une étude réalisée en 2019 montre la rapidité de disparition de ces écosystèmes dans la zone du Lamantin: 8,43 hectares en 10 ans, de 2005 à 2010. Cette disparition rapide n'est pas liée directement à un remblai ou une coupe mais liée à l'arrivée massive d'eau douce de ruissellement provoquant une diminution de la salinité du milieu. Cela entraîne le développement rapide d'une EEE (l'Herbe de Guinée) qui tapisse le substrat, empêchant le recrutement des plantules et ainsi le renouvellement naturel de la mangrove par an (M. Herteman, Nature et Développement, 2019).

ÉVOLUTION SURFACIQUE

Entre 1951 et 2010 les superficies de mangroves sont globalement stables, elles sont passées de 2 241 ha à 2 215 ha (Failler et al., 2010). Toutefois, cette apparente stabilité est à relativiser en fonction de deux phénomènes dynamiques : la perte de superficie en arrière mangrove (destruction directe et ou drainage par des canaux pour le développement agricole ou urbain) et la progression de front pionnier littoral (souvent relié à une érosion accrue et à une dégradation des bassins-versants). Il apparaît désormais nécessaire de disposer d'outils de suivi opérationnels et fiables pour identifier les zones qui se dégradent et prioriser les actions de protection (Rapport Impact Mer, 2021).



PRESSIONS

La présence de **macrodéchets** issus de la mer ou des bassins-versants d'une part, et la **déforestation de l'arrière-mangrove** au profit de l'urbanisation d'autre part sont les deux principaux impacts relevés, déjà soulignés dans les années 2010. L'urbanisation peut également avoir un impact indirect, en modifiant localement les conditions hydrologiques, comme par exemple au Trou Manuel, au Marin, où la canalisation de la ravine a considérablement réduit l'apport en eau douce des mangroves adjacentes, entraînant leur dépérissement. Les mangroves sont également impactées par les **pollutions diffuses** issues du bassin versant (intrants agricoles, assainissement non collectif, arrivées d'eau pluviales non maîtrisées).

Elles sont également menacées par les **cyclones**, dont les impacts varient fortement en fonction de la structure de la végétation. Avec des rafales atteignant 209 km/h, Dean avait ravagé les mangroves martiniquaises en août 2007 (Herteman, 2013), en particulier les peuplements en futaie à *Rhizophora mangle* (Imbert et al., 2009), détruits à plus de 90 % tandis que d'autres peuplements ont nettement moins souffert.

Les échouages massifs de sargasses observés épisodiquement depuis 2011, impactent localement les mangroves et la biodiversité associée. Au-delà de la mortalité des organismes associés (populations de crabes), les effets sur l'écosystème en général sont méconnus. Les effets constatés depuis 2018 sur les palétuviers rouges (*Rhizophora mangle*) et sur de nombreux sites (DEAL, 2020), montrent que les sargasses constituent probablement une pression importante pour les mangroves des zones exposées aux fortes accumulations. Un article de synthèse sur ce sujet est en cours de parution sur le site de l'UICN (M. Herteman, L. Juhel, 2021).

PROTECTION ET GESTION

En l'absence d'outils spécifiques pour la protection des mangroves en tant que telles, c'est à travers les outils généraux de protection de l'environnement ou des outils spécifiques pour les zones humides (police de l'eau) que la préservation des mangroves est abordée.

Les mangroves de Martinique appartiennent au domaine public maritime et près de 80 % sont affectées au Conservatoire du Littoral, qui en délègue la gestion principalement à l'Office National des Forêts, au Parc naturel régional de Martinique, ainsi qu'au Parc naturel marin de Martinique créé en 2017, et qui intègre la totalité des mangroves de l'île dans ses missions de connaissance et de préservation.

A l'échelle du territoire, des initiatives comme le réseau Sentinelles, co-porté par l'Office National des Forêts, l'Office de l'eau et le Parc Naturel Régional de Martinique, effectue une veille régulière sur les milieux aquatiques dont les mangroves : des données sur la mangrove de Génipa en sont issues. L'observatoire martiniquais de la biodiversité (OMB), créé en 2018 et animé par le Parc Naturel de Martinique participe à la

diffusion d'information sur les mangroves dans une optique d'aide à la décision.

Le Conservatoire du Littoral s'investit dans des projets territoriaux de gestion et de mise en valeur des mangroves, comme la réalisation (en cours 2020-2021) d'un Schéma Directeur de Mise en Valeur et d'Accueil du public en Mangrove. Ce schéma a pour objectif d'améliorer et rendre cohérente l'offre de découverte de la mangrove par le grand public, en tenant compte des enjeux écologiques, paysagers et socio-économiques et des spécialités du public. L'étude couvre la totalité des mangroves du territoire de la Martinique, soit un total de 57 sites investigués, décrits et analysés. Il a également initié une étude en 2015 pour élaborer des indicateurs de suivi de l'état écologique des mangroves. L'utilisation de ces indicateurs pourrait être étendue à tous les territoires nationaux dans le cadre d'un suivi qualitatif de l'état écologique des mangroves d'outre-mer et intégrée au réseau d'observation des mangroves (ROM).

Par délégation de gestion, les communes ou communautés de communes s'investissent de plus en plus dans la préservation des mangroves : ainsi, la commune du Lamentin a mis en place des projets de sensibilisation en lien avec les écoles s'inscrivant dans la continuité de l'inventaire biologique rapide, tandis que la CACEM (Communauté d'Agglomération Centre Martinique) porte un projet de reconquête de la mangrove sur tout le périmètre de la baie de Fort-de-France. Suite aux résultats du contrat de baie 2010-2017, la Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud (CAESM) qui regroupe 12 communes mène également des actions de sensibilisation sur les mangroves, notamment grâce au Contrat du Littoral (Fond Manoël) ou la mise en place d'Aire Marine Éducative Terrestre (Sainte Luce).

A l'échelle plus locale, certains sites sont préservés par divers outils. Dans la baie de Génipa, où se situe la plus grande étendue de mangrove de Martinique (1298 ha) dont 890 ha sont affectés au Conservatoire du littoral, un projet de réserve naturelle territoriale a été initié en 2018. Le site de l'étang des Salines à Sainte Anne, a été labellisé zone Ramsar en 2008 et est propriété du conservatoire du Littoral. Il a été l'un des sites pilotes du projet MANG de 2015 à 2018, qui visait à améliorer la gestion des zones humides.

Enfin, des associations locales s'impliquent dans la sensibilisation et la préservation des mangroves.



Mangrose

Ce phénomène est dû à un bloom algal de *Dunaliella salina*, une microalgue verte unicellulaire. En saison sèche, l'évaporation de l'eau est forte et une augmentation de la salinité de l'eau. Peu d'organismes sont alors capables de vivre dans de telles conditions. Naturellement présente dans les étangs salés et saumâtres tels que les marigots, cette microalgue a la particularité de croître dans des conditions hypersalines. De plus, elle possède des globules contenant un pigment (beta carotène) dont la concentration augmente avec la salinité. L'effet de coloration est alors double : croissance explosive de *Dunaliella salina*, qui elle-même contient une forte concentration en β -carotène. C'est ce qui donne la couleur rose à l'eau !

Ce changement de couleur est un phénomène ponctuel et tout à fait réversible. Au retour de la saison des pluies, la salinité de l'eau baisse, et la couleur rose disparaît. Cependant, dans le contexte du changement climatique actuel, ce phénomène pourrait s'accroître ou devenir plus fréquent. La présence de bactéries sulfureuses pourpre (non pathogène pour les humains) est une autre hypothèse qui vient s'ajouter à celle-ci. Elle est en cours d'investigation et se fait aussi présente dans la littérature scientifique. Mélanie Herteman.

Pour plus d'info : <https://uicn.fr/mangrove-rose-en-martinique-un-phenomene-naturel/>

© Laurent Juhel



Conclusions : enjeux et recommandations

Le bilan de l'état écologique des récifs coralliens, herbiers et mangroves en Martinique décrit des situations très diverses depuis des écosystèmes en très bon état à des systèmes très dégradés. Toutes les pressions identifiées et qui s'exercent sur les milieux côtiers représentent autant de menaces pour leur intégrité écologique. La gestion de ces écosystèmes, sous-entendu protection et conservation, implique de définir des enjeux prioritaires et des recommandations visant à supprimer ou limiter les effets de ces pressions. Ainsi les questions de résilience face au changement climatique, l'exploitation durable des ressources marines côtières, la réduction des sources de pollutions d'origine terrestre et l'amélioration du statut écologique des écosystèmes côtiers représentent les piliers pour l'élaboration d'une stratégie forte et de plans d'actions pour des objectifs à long terme.

La visée de ces objectifs devrait permettre de rétablir des récifs coralliens et écosystèmes associés résilients, à forte diversité génétique, avec des populations viables des espèces coralliennes majeures (préservées ou restaurées) permettant de maintenir des fonctions écosystémiques fondamentales des écosystèmes côtiers. La conservation des habitats côtiers devrait permettre aux taxons de poissons ciblés par la pêche d'avoir des tailles moyennes et des abondances stables ou en augmentation. Par ailleurs, les eaux côtières devraient bénéficier d'afflux d'eau de bonne qualité et stable en provenance des principaux bassins-versants. Enfin ces meilleures conditions devraient favoriser l'installation des larves de coraux en offrant des substrats consolidés dans les récifs majeurs, sans envasement ni macroalgues, et favoriser le maintien et l'expansion des zones d'herbiers.

Les recommandations ambitionnent plusieurs points forts :

- accroître la résilience des écosystèmes côtiers face au changement climatique ;
- améliorer la durabilité des pêcheries côtières ;
- réduire les pressions des bassins-versants ;
- restaurer des populations coralliennes viables.

ENJEUX PRIORITAIRES

En termes de suivi de l'état des récifs et des herbiers

- Poursuivre et renforcer les réseaux de suivis existants : maintenir la collecte de séries temporelles, partager les données et intégrer les différents protocoles de suivi.
- Impliquer les citoyens en développant des suivis participatifs.
- Mettre en œuvre un suivi des herbiers pour évaluer leur évolution à long terme.

En termes de gestion

- Réduire les pressions et la gestion des bassins versant ;
- améliorer la fonctionnalité et la performance des systèmes d'assainissement (collectif et individuel) terrestres et marins (eaux grises et noires) ;
- lutter contre l'artificialisation des sols et prévoir un programme de réduction de l'hypersédimentation sur les bassins-versants à forts enjeux ;

- lutter contre les apports de nutriments qui favorisent le développement algal ;
- mettre en place des outils de protection des milieux sur les zones à forts enjeux (Sainte-Luce, herbiers des Anses d'Arlet...) ;
- lutter contre le développement des macroalgues ;
- stopper la destruction mécanique des coraux et herbiers (ancres, engins de pêche, piétinement) ;
- améliorer l'intégration des RCEA dans les politiques publiques ;
- faire respecter la réglementation en vigueur.

En termes de sensibilisation

- Favoriser l'implication des acteurs et citoyens sur les enjeux (suivis participatifs) ;
- communiquer/sensibiliser sur l'importance des RCEA pour la société.

En termes de connaissances

- Valoriser les données existantes ;
- disposer d'un état des lieux actualisé des biocénoses marines ;
- affiner les cartographies des zones prioritaires ;
- améliorer la connaissance sur les fonctionnements des systèmes ;
- améliorer la connaissance sur la dynamique des herbiers ;
- améliorer les connaissances sur les impacts des échouages de sargasses sur les écosystèmes marins.

RECOMMANDATIONS

- Mise à jour de la cartographie des biocénoses marines ;
- développer les suivis participatifs (sensibilisation) ;
- mettre en place une réglementation qui protège les herbiers (ex. Posidonie en Méditerranée) ;
- mettre en place des outils de protection des poissons herbivores, notamment Interdire la chasse sous-marine des poissons herbivores ;
- renforcer la surveillance en mer ;
- limiter les engins de pêche non sélectifs sur les zones à enjeux forts ;
- réduire en urgence les dégradations physiques des herbiers et coraux (mouillages, engins de pêche tels que casiers et filets de fonds...) ;
- définir des zones de pratiques des activités à fort impact en dehors des secteurs naturels à enjeux ;
- former les décideurs aux enjeux de conservation et de protection des RCEA.

