SAINT-BARTHÉLEMY

Auteurs :
Amandine VASLET (Stegastes Consulting)
Fanny KERNINON (Université de Bretagne Occidentale - UBO)
Pôle-Relais Zones Humides Tropicales (PRZHT)

Contributeurs :
Sébastien GRÉAUX (Conservateur de la RNN de ST-Barthélemy – Directeur de l'ATE)
Claude BOUCHON (ECORÉCIF ENVIRONNEMENT)
Yolande BOUCHON-NAVARO (ECORÉCIF ENVIRONNEMENT)
Christelle BATAILLER (Bureau d'études Créocéan)

Comité local Ifrecor
Le comité local Ifrecor de la Collectivité de St-Barthélemy a été créé le 11 octobre 2018 (Arrêté N°2018-286 du Président de la Collectivité de St-Barthélemy). L'ATE assure le secrétariat et le directeur de l'ATE est le représentant local de ce comité. Ce comité s'est réuni pour la première fois le 30 janvier 2019. Les axes d'actions prioritaires ont été définis et un premier plan d'actions a été validé.

© Sébastien Gréaux

Résumé

ÉTAT DE SANTÉ EN 2020, ÉVOLUTIONS RÉCENTES

Entre 2015 et 2018/2019, le **recouvrement en coraux durs** ne semble pas affecté par l'impact du cyclone majeur survenu en 2017. Un déclin est cependant constaté pour le recrutement corallien. L'effet abrasif dû aux houles cycloniques aurait modifié la composition et la structure du biofilm recouvrant les substrats durs et limité de ce fait l'installation des larves coralliennes.

Pour les stations GCRMN (suivies depuis 2002/2003), un effet réserve a été observé pour les **biomasses en poissons herbivores et carnivores**, traduisant ainsi l'effet positif de la réserve sur les communautés de poissons.

A l'échelle des deux stations de suivi, les **herbiers** de Saint-Barthélemy sont en déclin et localement très perturbés par la dégradation de la qualité des eaux.

ÉVOLUTIONS À LONG TERME

Depuis les premiers suivis réalisés sur le territoire en 2002/2003, une diminution des **recouvrements en coraux durs** est observée dans les stations récifales de St-Barthélemy. Cette tendance est générale et touche tous les récifs de la région Caraïbe ces dernières décennies (Bouchon et Bouchon-Navaro 2019, Jackson et al. 2014). Le recouvrement moyen en coraux est ainsi passé de 22,2 % en 2002/2003 à 18,3 % en 2019. Cette tendance est notamment due au phénomène de blanchissement massif des colonies coralliennes survenu en 2006 suite à l'épisode de réchauffement exceptionnel de la mer intervenu en 2005 et à l'impact des pressions anthropiques (hypersédimentation de l'eau suite à l'érosion des sols, rejets de matières organiques...).

Les **recouvrements en macroalgues** ont fluctué de façon saisonnière et aucune tendance à long terme n'a pu être mise en évidence depuis le début des suivis. Il est néanmoins à souligner que les recouvrements en macroalgues sont en moyenne plus élevés dans les stations hors réserve.

En ce qui concerne les **recrues coralliennes**, des diminutions significatives de cet indicateur hors réserve seraient reliées à l'abondance en macroalgues qui limitent l'espace disponible pour l'installation des larves coralliennes.

L'**herbier** de la baie Marigot a fortement régressé sur la période 2008 à 2010 et est depuis très clairsemé. La mise en place d'une seconde station de suivi en 2018 permettra d'apporter de nouveaux éléments sur ces tendances inquiétantes.

Quant aux **mangroves**, elles n'existent plus qu'à l'état relictuel car elles ont été largement détruites depuis les années 1950 par l'urbanisation. Le cyclone Irma, s'il a détruit de nombreux massifs, a été également l'occasion d'une prise de conscience vis à vis de l'importance de cet habitat comme dernier patrimoine écosystémique terrestre de l'île, qui se situe sur la route migratoire de nombreuses espèces d'oiseaux.

PRESSIONS MAJEURES

Les principales pressions anthropiques impactant les récifs coralliens et les écosystèmes associés sont liées à l'urbanisation côtière (aménagement des bassins-versants, rejets d'eaux usées...), aux nombreuses activités (surfréquentation, dégradation des écosystèmes marins...), aux densités élevées en caprins qui induisent une destruction du couvert végétal et une érosion des sols conduisant à une hypersédimentation côtière.

L'impact des cyclones et les phénomènes de blanchissement (reliés au réchauffement du milieu marin) représentent les principales menaces naturelles des écosystèmes marins.

ENJEUX ET RECOMMANDATIONS

Plusieurs actions pourront être menées afin de favoriser la conservation des récifs coralliens et des écosystèmes associés :

- (i) Assurer une veille sur l'état du réseau d'assainissement et renforcer son efficacité ;
- (ii) réduire l'impact des chèvres en divagation dans le but de limiter l'érosion des sols et l'hypersédimentation côtière ;
- (iii) poursuivre les projets de restauration corallienne (pépinières, bouturage, Bio-rocks) et de mangroves.

Le territoire et les écosystèmes côtiers

Baie de Colombier © Jonas Hochart

L'île de Saint-Barthélemy (18°5'N, 63°5'O, 24 km²) est située au nord de l'arc des Petites-Antilles et fait partie du Banc d'Anguilla, un vaste plateau sous-marin peu profond (40 m) avec les îles d'Anguilla et de Saint-Martin/Sint Maarten.

L'île principale de 21 km² s'étend sur 9,5 km dans sa plus grande longueur et 3,5 km de largeur maximale et est entourée de 22 îlets. L'île a une origine volcanique et sédimentaire et le linéaire côtier d'environ 66 km est entredécoupé de falaises et de baies sédimentaires.

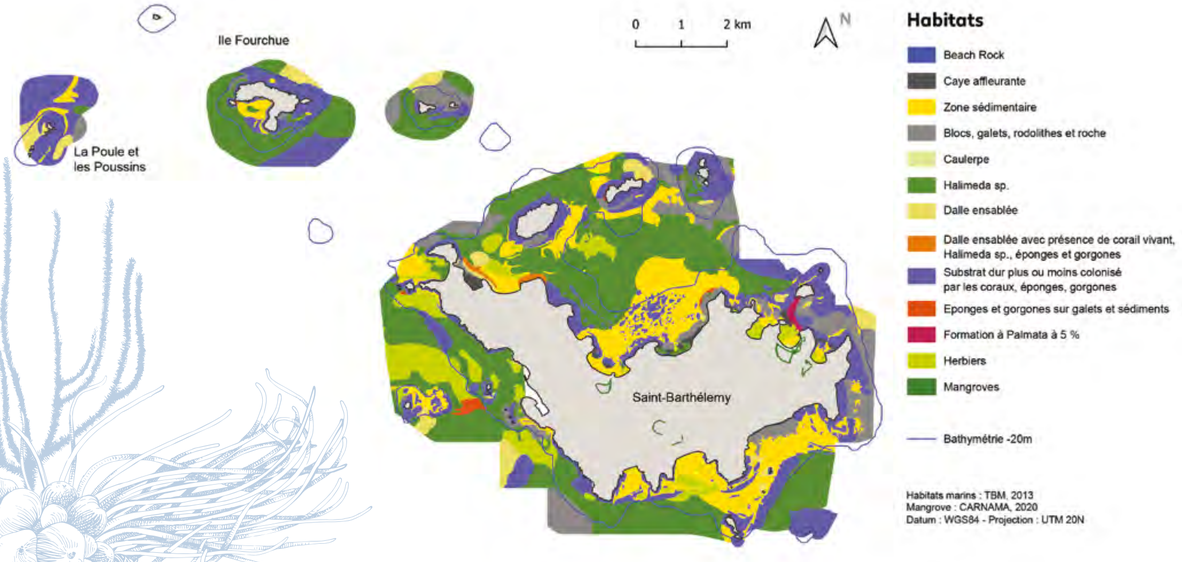
GÉOGRAPHIE ET POPULATION

Type d'île : Volcanique et sédimentaire

Géographie
Surface des terres émergées : 24 km²
Surface ZEE : 4000 km²

Population
Population (2016) : 9 793 habitants
Densité de la population (2016) : 466 hab./km²
Répartition de la population : principalement en zone côtière
Taux d'accroissement de la population (moy. 2011-2016) : + 1,3 %
PIB/hab (2014) : 38 994 €

Statut du territoire
Collectivité territoriale d'Outre-mer (COM)



CARACTÉRISTIQUES DES RÉCIFS CORALLIENS ET ECOSYSTÈMES ASSOCIÉS

Récifs

SURFACES
9,26 km² de formations coralliennes vivantes en 2012

TYPES
• **Formations coralliennes non bioconstruites** sur substrat rocheux, prédominantes sur tout le littoral. Ce type de formation prédomine et laisse apparaître la morphologie rocheuse sous-jacente.
• **Formations coralliennes bioconstruites** correspondant aux récifs frangeants se développant sur des fonds d'environ 10 m
• **Récifs embryonnaires** constitués par la coalescence de petits massifs coralliens et qui évolueront en récifs frangeants. Ces formations sont présentes dans le fond de certaines baies.

RICHESSE
Une cinquantaine d'espèces de coraux Scléractiniaires et 320 espèces de poissons ont été recensées sur les récifs de St-Barthélemy.

ESPÈCES MENACÉES / LISTE ROUGE
Coraux scléractiniaires : 10
Poissons : 11
Requins : 7
Tortues marines : 4
Cétacés : 1

Herbiers

SURFACES
3,7 km² en 2013

TYPES
Principaux herbiers :
Herbiers monospécifiques à *Syringodium filiforme*
Herbiers monospécifiques à *Halophila stipulacea*
Herbier mixtes (principalement à *Thalassia testudinum* et *Syringodium filiforme*)

RICHESSE
Phanérogames marines : 5 espèces strictement marines (*Thalassia testudinum, Syringodium filiforme, Halodule wrightii* et *Halophila stipulacea*) et une espèces ubiquiste (*Ruppia maritima*) :
Faune associée
Cnidaires : coraux et anémones
Echinodermes : oursins étoiles de mer, holothuries
Mollusques : bivalves et gastéropodes (lambis)

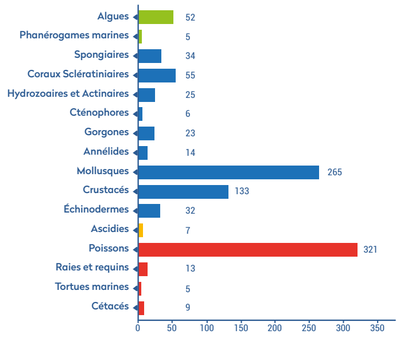
ESPÈCES MENACÉES / LISTE ROUGE
Large mégafaune : tortue verte (en danger)

Mangroves

SURFACES
4,1 ha

TYPES
Les mangroves se localisent principalement en bordure du Grand Etang, ainsi que sur quelques autres étangs où elles forment des peuplements moins significatifs.

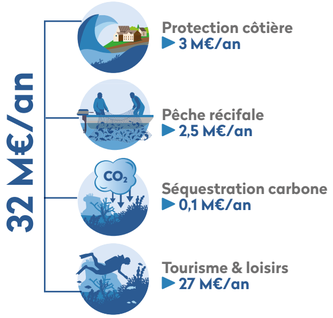
RICHESSE
Quatre espèces de palétuvier sont présentes : *Rhizophora mangle, Avicennia germinans, Conocarpus erectus* et *Laguncularia racemosa*.



Nombre d'espèces marines (source : ATE Saint-Barthélemy).

VALEUR ÉCONOMIQUE

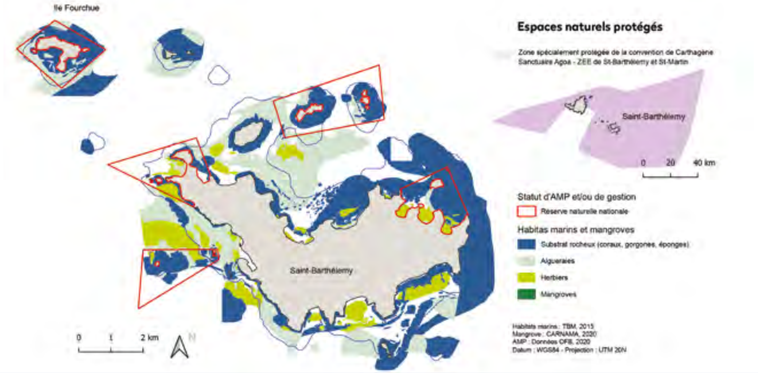
Les RCEA de Saint-Barthélemy produisent chaque année un total de 32 M€, avec une estimation minimum de 25 M€ et un maximum de 40 M€. En 2015, ce sont environ 1 000 sociétés, 2 000 emplois et près de 75 000 personnes qui dépendaient à différents degrés des services écosystémiques des récifs coralliens et écosystèmes associés de St Barthélemy. (Pascal et al., 2016)



PROTECTION ET GESTION

La réserve naturelle nationale (RNN) de St-Barthélemy a été créée le 10 octobre 1996 (Décret Ministériel n°96-885) ; elle est actuellement gérée par l'Agence Territoriale de l'Environnement de la Collectivité de St-Barthélemy (ATE). Cette réserve exclusivement marine couvre une superficie de 1 200 ha.

L'ensemble de la réserve marine fait partie intégrante du Sanctuaire AGOA, une AMP créée en 2012 sur l'ensemble de la ZEE des Antilles françaises, qui œuvre à la protection et conservation des mammifères marins.

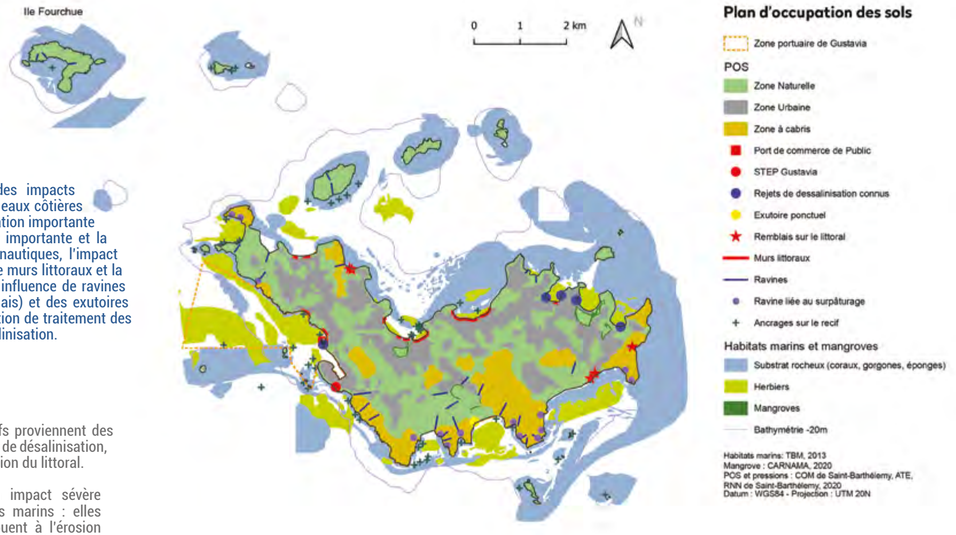


Aire Marine Educative (AME)

Depuis 2017, l'ATE est référente du projet d'AME mené avec une classe de CM1 de l'école élémentaire de Gustavia sur le site des ilets des Petits Saints (hors RNN). Ce projet pédagogique et écocitoyen coordonné par les ministères de l'éducation nationale, de l'environnement et des outre-mer et par l'office français de la biodiversité (OFB) permet aux élèves d'acquérir des connaissances sur le milieu naturel, d'identifier les enjeux du site et de proposer des actions de gestion. Dans le cadre de ce projet, l'école a été labellisée AME en juin 2018.

Espaces Naturels Protégés, classements & labels	Type	Statut de protection (Catégorie UICN)	Date de création	Surface totale (ha)
Réserve Naturelle Nationale de St-Barthélemy	Réserve exclusivement marine, gérée par l'ATE	RNN (IV)	10 oct. 1996	1 200
RNN – partie marine		Sanctuaire AGOA	2010	1 200
ZEE de la Collectivité de St-Barthélemy				400 000
Petite Islette (parties terrestre et marine)		Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO)	2008	1,3
Ilet Tortue (parties terrestre et marine)				7
Petits Saints-Gros Ilets (parties terrestre et marine)				1

Les pressions

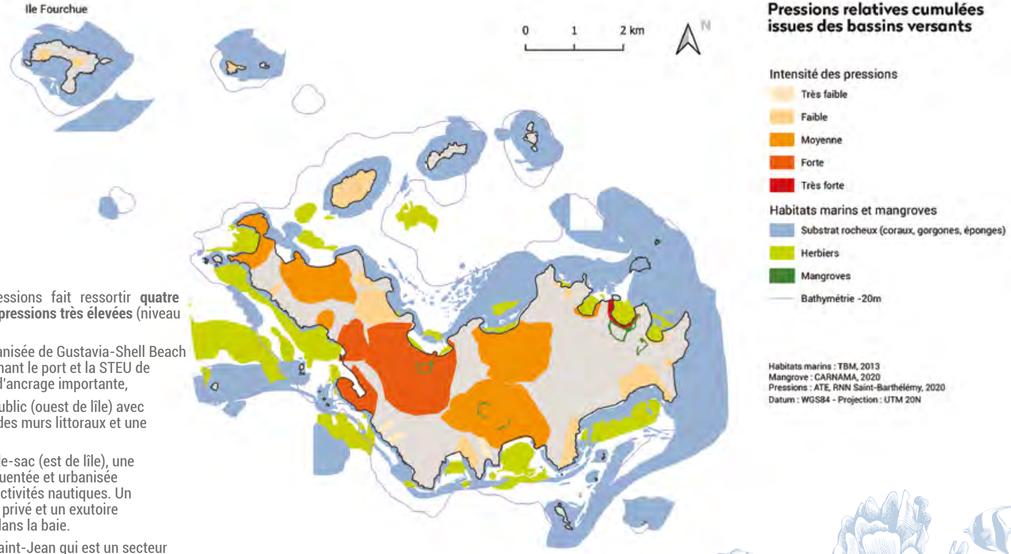


Plusieurs **pressions littorales** ont des impacts directs ou indirects sur la qualité des eaux côtières et l'état de santé des RCEA : l'urbanisation importante des zones littorales, la fréquentation importante et la réalisation de nombreuses activités nautiques, l'impact de nombreux ancrages, l'édification de murs littoraux et la présence de remblais sur le littoral, l'influence de ravines (liées au surpâturage ou à des remblais) et des exutoires d'étangs, la présence de rejets de station de traitement des eaux usées (STEU) ou d'usine de désalinisation.

Lutte contre les pressions

Les principales menaces sur les récifs proviennent des rejets d'eaux usées, des rejets d'usines de désalinisation, des aménagements et de l'anthropisation du littoral.

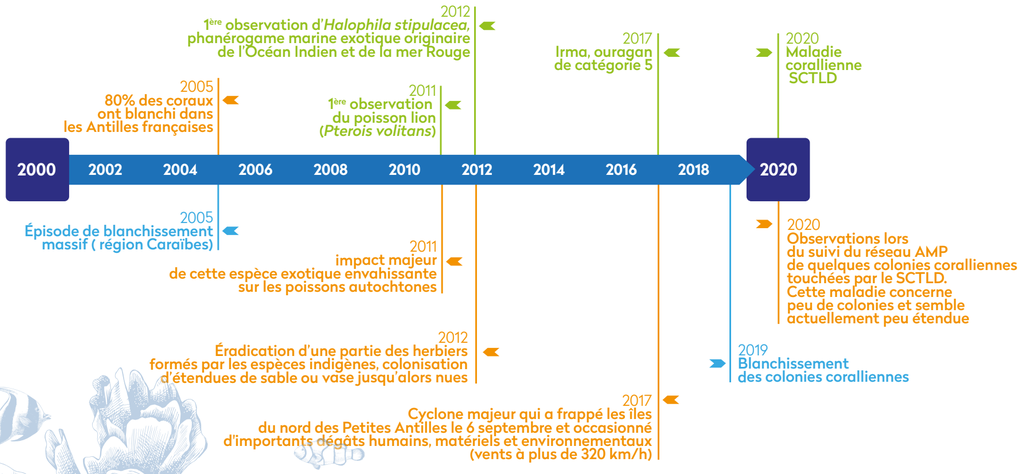
Les chèvres en divagation ont un impact sévère sur l'état de santé des écosystèmes marins : elles réduisent le couvert végétal, contribuent à l'érosion des sols conduisant ainsi à une hypersédimentation des écosystèmes marins et une dégradation des colonies coralliennes. L'ATE prévoit de mener une réflexion afin de définir un protocole destiné à limiter la prolifération des caprins (étude de faisabilité du protocole de capture) et suivre les effets positifs de la gestion de ces populations sur le milieu marin.



La cartographie des pressions fait ressortir **quatre zones impactées par des pressions très élevées** (niveau 4 sur 5):

- la zone fortement urbanisée de Gustavia-Shell Beach (ouest de l'île) comprenant le port et la STEU de Gustavia et une zone d'ancrage importante,
- le bassin versant de Public (ouest de l'île) avec le port de commerce, des murs littoraux et une zone d'ancrage,
- la baie de Grand-cul-de-sac (est de l'île), une zone littorale très fréquentée et urbanisée avec de nombreuses activités nautiques. Un rejet de désalinisation privé et un exutoire d'étang se déversent dans la baie.
- le bassin versant de Saint-Jean qui est un secteur très urbanisé et très fréquenté. Des murs littoraux sont présents ainsi qu'un exutoire d'étang.

Évènements marquants



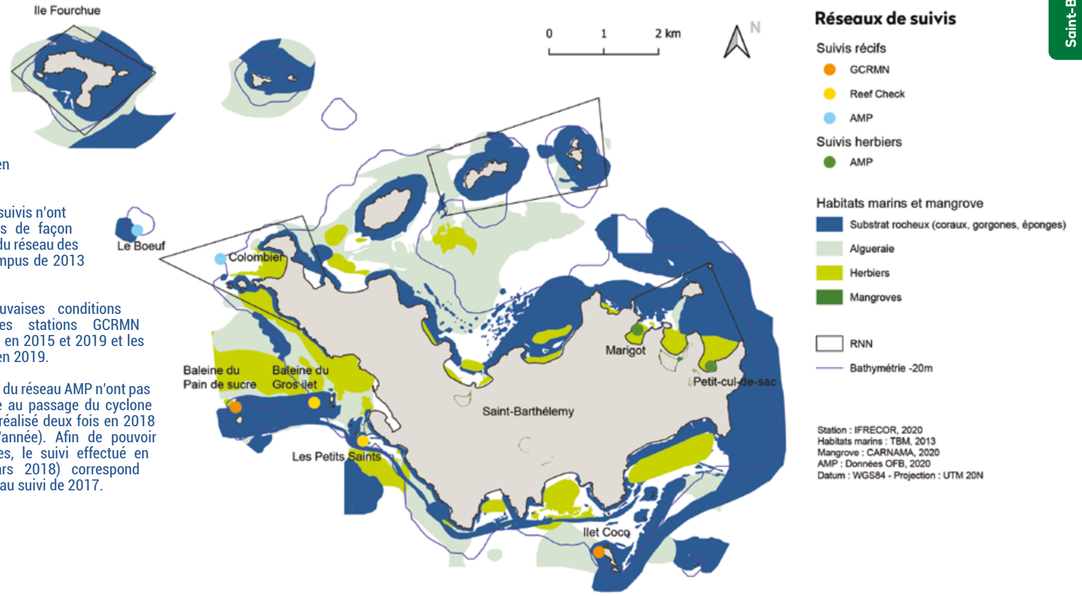
Les réseaux de suivi

Le nombre de stations récifales suivies chaque année est passé d'une station en 2002 à six stations en 2018.

Cependant, tous les suivis n'ont pas pu être réalisés de façon régulière : les suivis du réseau des AMP ont été interrompus de 2013 à 2015.

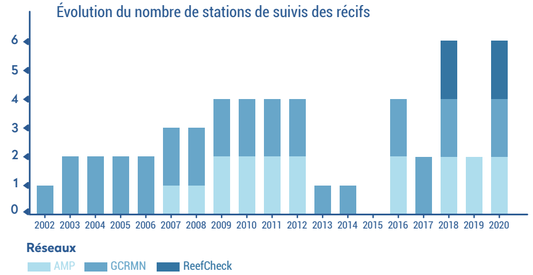
En raison de mauvaises conditions météorologiques, les stations GCRMN n'ont pas été suivies en 2015 et 2019 et les stations ReefCheck en 2019.

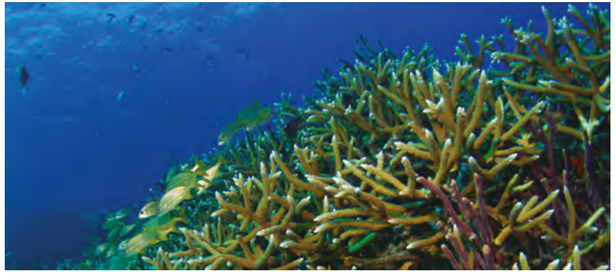
En 2017, les stations du réseau AMP n'ont pas pu être suivies suite au passage du cyclone Irma. Le suivi a été réalisé deux fois en 2018 (en début et fin d'année). Afin de pouvoir analyser les données, le suivi effectué en début d'année (mars 2018) correspond dans les graphiques au suivi de 2017.



LA SURVEILLANCE DES RÉCIFS

Réseaux	Objectifs des suivis	Démarrage des suivis, fréquence	Nombre de stations (dernière campagne)	Compartiments évalués et méthodes	Coordination et mise en œuvre
Suivi GCRMN	Suivi de l'évolution des communautés coralliennes (benthos et ichtyofaune) en et hors réserve, afin de souligner un effet réserve et inscrire la réserve dans le réseau international de suivi des récifs coralliens (Global Coral Reef Monitoring Network - GCRMN)	2002, annuel (2 fois / an de 2002 à 2006)	2 - Baleine du Pain de Sucre (en RNN - Ilet Coco (hors RNN), suivie depuis 2003	Communautés coralliennes : benthos et poissons Relevés par LIT et BELT	Suivis réalisés par l'Université des Antilles de Guadeloupe (Borea-Dynecar) en collaboration avec l'ATE, gestionnaire de la RNN de St-Barthélemy
Suivi des AMP	Mise en œuvre par les gestionnaires d'un protocole standardisé d'évaluation de l'état de santé des communautés coralliennes (benthos et ichtyofaune)	2007, annuel (excepté sur la période 2013-2015)	2 - Baie de Colombier (en RNN) - Ilet Le Bœuf (hors RNN), suivie depuis 2009	Communautés coralliennes : benthos (depuis 2007) et poissons (depuis 2009) Relevés par PIT et BELT	Bureau d'études Créocéan avec l'appui de l'ATE ainsi que des agents des RNN de St-Martin et des ilets de la Petite-Terre.
Suivi Reef Check	Suivi participatif de l'état de santé des communautés coralliennes	2018, annuel	2 - Baleine de Gros Ilet (en RNN) - Les Petits Saints (hors RNN)	Communautés coralliennes Relevés par PIT et BELT	ATE, bénévoles

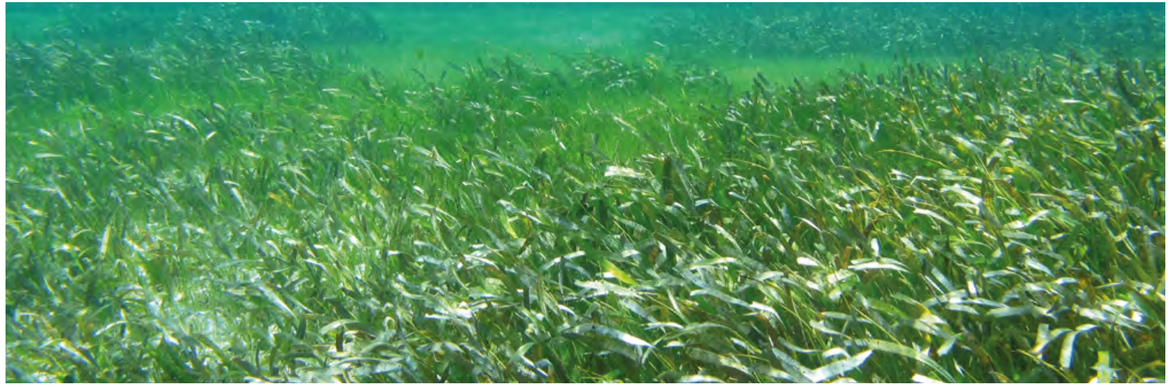




© Sébastien Gréaux

LA SURVEILLANCE DES HERBIERS

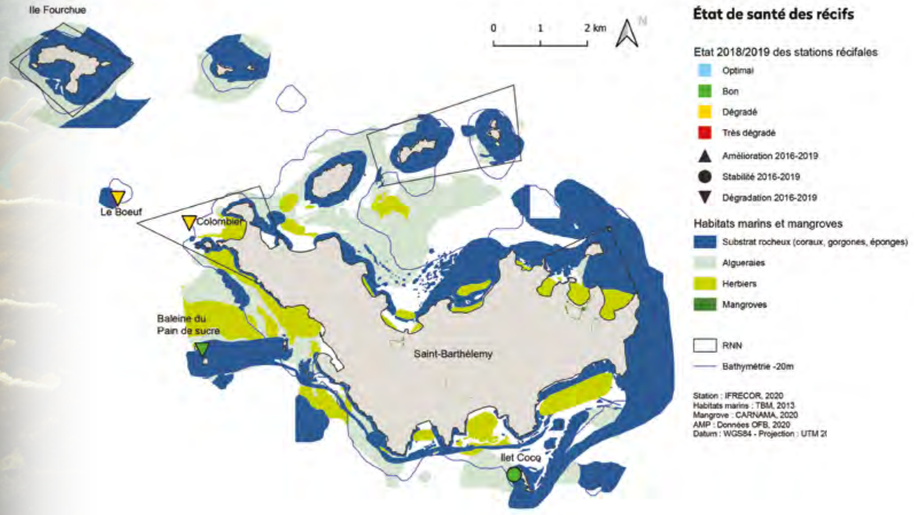
Réseau	Objectifs des suivis	Démarrage des suivis, fréquence	Nombre de stations (dernière campagne)	Compartiments évalués et méthodes	Coordination et mise en œuvre
Suivi des AMP	Mise en œuvre par les gestionnaires d'un protocole standardisé d'évaluation de l'état de santé des herbiers (phanérogames marines et macrofaune associée).	2007, annuel (excepté sur la période 2013-2015)	1 Baie de Marigot (en RNN)	Paramètres indicatifs de la composition, morphologie et structure des herbiers et leurs communautés associées (faune benthique et épibiontes) relevés selon les méthodes du LIT, BELT et quadrats	Bureau d'études Créocéan avec l'appui de l'ATE ainsi que des agents des RNN de St-Martin et des ilets de la Petite-Terre.
		2018, annuel	1 Petit-cul-de-sac (en RNN)		



© Fanny Kerninon

© Sébastien Gréaux

État des récifs



L'analyse des données collectées est réalisée sur les suivis menés entre 2002 et 2019. Les données de l'année 2020 font référence aux suivis réalisés de janvier à juin 2020 et sont indiquées à titre d'information.

ÉTAT EN 2020 ET ÉVOLUTIONS RÉCENTES

Cette partie présente l'état de santé actuel des récifs de Saint-Barthélemy. L'analyse du recouvrement des fonds par les coraux et les macroalgues, les densités en juvéniles de coraux et les peuplements de poissons est présentée en 2018 pour l'ensemble des stations suivies et en 2019 pour les stations AMP uniquement.

Le diagnostic de l'état de santé des récifs, selon quatre classes (état optimal, bon, dégradé, très dégradé), repose sur la méthodologie proposée par Bouchon et al. (2003)[1] et concerne uniquement les quatre stations AMP et GCRMN. Le réseau Reef Check ne prend pas en compte ces indices lors des suivis.

Communautés benthiques récifales

Sur l'ensemble des stations (2018)

- Recouvrement corallien : compris entre 9 et 23,3 %. Les couvertures coralliennes sont plus élevées dans les stations en réserve
- Recouvrement en macroalgues : inférieur à 20 % dans les stations AMP et GCRMN, alors que les deux stations Reef Check présentaient des valeurs de l'ordre de 50 %.
- La fin d'année 2018 a été marquée par un déclin du recrutement corallien dans l'ensemble des stations.

Sur les stations du réseau AMP (2019)

- Le recouvrement corallien présente un écart moins important entre la station en réserve (Baie de Colombier 16,9 %) et celle hors réserve (Ilet Le Bœuf, 19,8 %).
- Le recouvrement en macroalgues montre à nouveau une tendance à l'augmentation, avec plus de 45 % pour la station hors réserve.
- La tendance au déclin du recrutement corallien se confirme. Ce phénomène pourrait être lié à l'impact de la houle cyclonique qui a un effet abrasif sur les fonds et qui modifierait la composition et la structure du biofilm recouvrant les substrats durs jouant un rôle majeur dans l'attraction des larves de coraux lors du recrutement (Bouchon et Bouchon-Navaro 2019, Créocéan 2019).

1- Voir détail des classes d'état de santé en annexe.

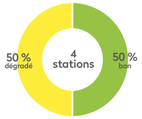
Peuplements de poissons

- Les abondances et les biomasses totales sont en moyenne plus élevées dans les stations du réseau GCRMN.
- Les abondances totales en poissons recensées sur les stations du réseau GCRMN sont supérieures en réserve. Les biomasses totales sont en moyenne plus élevées dans les stations en réserve pour les deux réseaux de suivis.
- En 2018/2019, les deux réseaux de suivis indiquent que les biomasses en poissons carnivores sont plus élevées dans les stations en réserve. Cet indicateur est 1,3 fois plus important dans la station en réserve du réseau GCRMN (relevé de 2018) et 3,7 fois plus élevé dans la station en réserve du réseau AMP (relevé de 2019).
- Cette tendance est également observée en 2019 pour le réseau des AMP avec des biomasses en poissons herbivores qui sont quatre fois plus élevées dans la station en réserve.

Mise en place du réseau de suivi Reef Check à St-Barthélemy (2018)

Deux stations ont été suivies en août 2018 dans le cadre de la mise en œuvre du réseau Reef Check France à St-Barthélemy. Le recouvrement corallien parait plus élevé dans la station en réserve de la Baleine de Gros Ilet (recouvrement moyen en coraux durs vivants de 22,6 %) par rapport au site hors réserve des Petits Saints (recouvrement de 9 %).
Les recouvrements en macroalgues sont plus élevés dans ces 2 stations du réseau Reef Check que dans celles des réseaux AMP et GCRMN, avec une valeur moyenne de 49 %. Le suivi n'a pas pu être reconduit en 2019 en raison des mauvaises conditions météorologiques mais a pu être réalisé en mars 2020.

États de santé

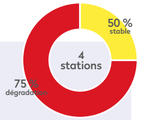


États de santé en 2020

Compte tenu de l'ensemble de ces paramètres, l'état de santé des récifs de Saint-Barthélemy en 2018/2019 est le suivant :

- deux stations sont classées en bon état (réseau GCRMN), du fait de la faible couverture en macroalgues ;
- deux stations sont classées en état dégradé (réseau AMP), du fait de la présence de colonies coralliennes fortement nécrosées ou de signes de blanchissement.

Fin 2019 des signes de blanchissement ont été observés dans plusieurs stations récifales situées sur la façade ouest (Baie de Colombier, baie de Fourchue, Gros Ilets, Les Petits Saints) (ATE, com.pers. 2019). L'évolution et les impacts de ce phénomène seront particulièrement suivis lors des prochains relevés.



Évolution états de santé depuis 2015

Évolution depuis le bilan national 2015

L'état de santé des récifs coralliens de St-Barthélemy s'est globalement dégradé depuis le dernier bilan de 2015 et plus largement depuis le début des suivis. Cette évolution est principalement marquée par une diminution du recouvrement en coraux durs et le déclin du recrutement corallien. Pour les deux réseaux de suivi (GCRMN et AMP), les indices d'état de santé ont montré une dégradation des stations récifales entre 2016 et 2018/2019.

Cette tendance également observée à l'échelle des Petites-Antilles et plus généralement de la région Caraïbe, est principalement liée : à la défaillance des réseaux d'assainissements conduisant à des apports réguliers en sédiments et nutriments (ces derniers favorisant le développement des macroalgues au détriment des coraux), à la prolifération des caprins provoquant l'érosion des sols et un phénomène d'hypersédimentation côtière, à l'anthropisation littorale et à l'impact de phénomènes de plus grande ampleur (houles cycloniques, réchauffement des eaux marines pouvant conduire à un blanchissement des colonies coralliennes et à la mortalité des coraux).

TENDANCES SUR LE LONG TERME

Communautés benthiques

Recouvrement corallien

- **Suivis GCRMN (deux stations / transects fixes) :** l'évolution de la couverture en coraux présente plusieurs phases :
  - un déclin important de 2002 à 2009,
  - une reprise du recouvrement corallien de 2009 à 2014, sans pour autant atteindre les valeurs de 2002/2003,
  - puis de nouveau une tendance générale au déclin de 2016 à 2018 avec une certaine reprise en 2020.

Le suivi réalisé en 2018 a montré un faible impact du cyclone Irma (ouragan majeur survenu en septembre 2017) avec de légères diminutions en recouvrement corallien et l'absence d'augmentation des taux de nécroses des colonies coralliennes. Ces fluctuations peuvent également être dues au repositionnement des transects suite au cyclone (Bouchon et Bouchon-Navaro 2019).

Sur l'ensemble de la période suivie, le recouvrement en coraux durs est plus élevé dans la station en réserve.

- **Suivis AMP (deux stations / transects non fixes)** : le recouvrement en coraux durs parait plus variable, et aucune différence significative ou effet réserve ne peut être mis en évidence sur la période suivie. Néanmoins depuis 2012 une tendance à l'augmentation du recouvrement corallien est observée, avec la valeur moyenne maximale de 28,3 % relevée en 2018 dans la station en réserve de la baie de Colombier. Toutefois, cet indicateur diminue lors des relevés de 2019 (18,4 %).

Pour la **station hors réserve**, les taux de recouvrement diminuent et se stabilisent à environ 10 % en 2016/2018 puis augmentent à environ 20 % en 2019.

Recouvrement en macroalgues

Importantes fluctuations saisonnières, aucune tendance significative n'est observée au cours de la période étudiée. Les algues prolifèrent pendant la saison chaude et humide (de juillet à novembre) caractérisée par une température de l'eau élevée, des apports en nutriments via le ruissellement et des houles modérées (sauf en cas de cyclone). L'eutrophisation des eaux côtières favorise leur prolifération au détriment des colonies coralliennes (Bouchon et Bouchon-Navaro 2019, Créocéan 2019).

Au cours de la période étudiée, les taux de recouvrement en macroalgues sont significativement supérieurs dans les sites hors réserve.

Recrutement corallien

Réseau GCRMN

2002 - 2011 : tendance à la diminution du recrutement.
2011 - 2020 : tendance à l'augmentation du recrutement, pour atteindre en 2020 les valeurs moyennes du début du suivi.
Depuis le début des suivis, l'analyse par station révèle une diminution du recrutement corallien dans la station hors réserve de l'îlet Coco qui serait reliée à l'abondance en macroalgues limitant ainsi l'espace disponible pour la fixation des larves coralliennes.

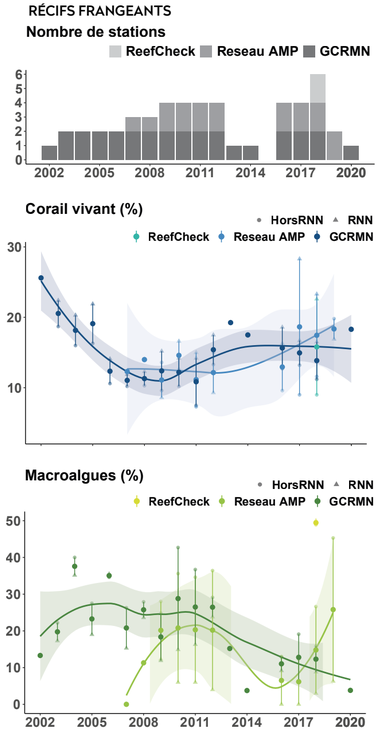
Réseau AMP

2010 - 2016 : augmentation du recrutement corallien
2017 – 2019 : diminution du recrutement, probablement suite à l'impact de la houle cyclonique de 2017 (cyclone Irma).

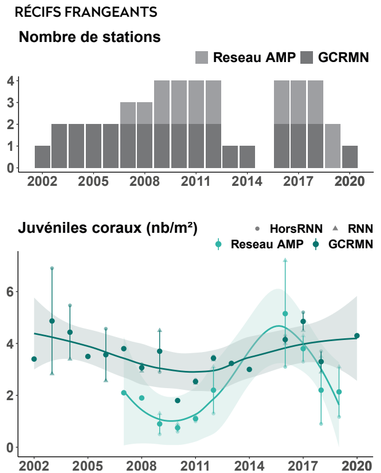
Communautés ichtyologiques

Biomasses et abondances totales des 60 espèces cibles

Pour les deux réseaux de suivis, les abondances totales ne présentent aucune tendance significative entre le début des suivis et 2016. Pour les stations du réseau AMP, une augmentation de cet indicateur a été observée entre 2016 et 2019, atténuant ainsi le potentiel impact des houles cycloniques de 2017.



Évolution des recouvrements en corail vivant (%) et en macroalgues (hors Mélobésiées 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.



Évolution du nombre de juvéniles de coraux (/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.

Pour l'ensemble des stations : une tendance à l'augmentation de la biomasse totale en poissons a été observée avec des valeurs en 2018/2019 supérieures aux biomasses recensées lors du début des suivis.

Biomasses en poissons herbivores et carnivores parmi les 60 espèces cibles

Depuis 2012, une tendance à l'augmentation des biomasses en poissons herbivores est observée.
Cette tendance est particulièrement marquée pour la station en réserve du réseau AMP (valeur de l'indicateur multipliée par 15 entre 2012 et 2019) et celle hors réserve du réseau GCRMN (biomasse multipliée par 1,8 entre 2012 et 2018). Toutefois, cet indicateur a diminué de moitié en 2019 sur le site hors réserve du réseau AMP.

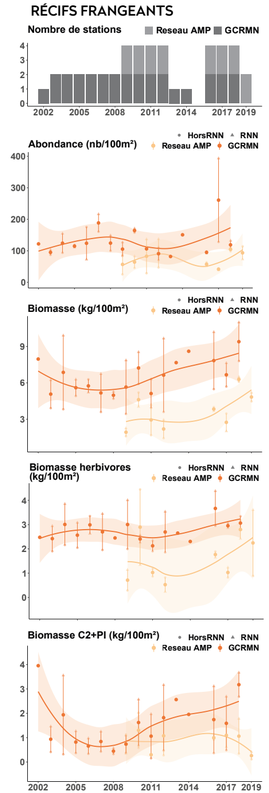
Dans les deux stations du réseau AMP, les biomasses en poissons carnivores (carnivores de second ordre et piscivores) sont relativement stables entre 2016 et 2018 et diminuent conjointement en 2019 pour atteindre des valeurs particulièrement faibles en réserve (412,8 ind./100m², plus faible valeur relevée depuis 2012) et hors réserve (110,4 ind./100m², plus faible valeur relevée depuis le début du suivi). À l'inverse, une tendance à l'augmentation de cet indicateur est observée depuis 2009 dans les stations du réseau GCRMN (biomasses en et hors réserve multipliée respectivement par 1,1 et 5,6).

L'effet réserve

Depuis le début du suivi l'abondance totale en poissons est en moyenne plus élevée dans le site en réserve. Néanmoins, l'abondance totale a augmenté significativement dans la station hors réserve depuis 2009 (indicateur multiplié par 4,5 entre 2009 et 2019).

Pour les biomasses totales, un effet réserve est observé entre les 2 stations du réseau GCRMN, avec un indicateur supérieur dans la station en réserve.
Pour le réseau GCRMN, un effet réserve est observé depuis le début des suivis avec des biomasses en poissons herbivores et carnivores en moyenne plus élevées en réserve. Ce phénomène peut être considéré comme un effet positif de la réserve marine. Néanmoins on peut noter une tendance à la diminution des biomasses en poissons herbivores dans la station en réserve entre 2016 et 2018 (Bouchon et Bouchon-Navaro 2019).

L'analyse réalisée montre que la biodiversité totale est stable au cours du temps, ce qui traduit une grande résilience des peuplements de poissons.



Suivi de 60 espèces cibles de poissons dont 13 espèces d'herbivores et 16 espèces de carnivores de niveau2 et piscivores. Évolution 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.

© Fanny Kerninon

État des herbiers

ÉTAT DE SANTÉ

Les premiers essais d'indicateurs intégrés basés sur sept paramètres, combinant paramètres structuraux et indicateurs d'alerte précoce (nutriments et métaux), permettent de proposer une première classification de quatre herbiers de l'île selon leur état de santé général et leur niveau d'anthropisation (Kerninon, 2020).

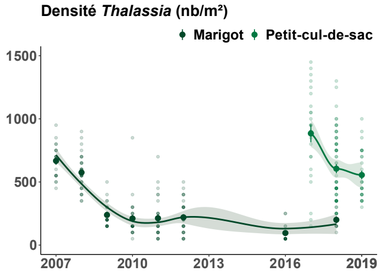
Les herbiers des baies de Petit-cul-de-sac, Grand-cul-de-sac et de Colombier sont classés en bon état et celui de la baie de Marigot en mauvais état.

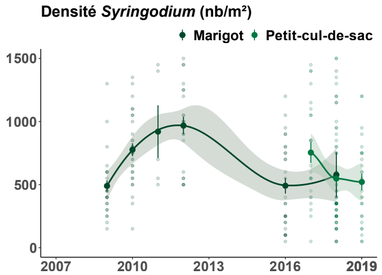
La situation locale très dégradée de la baie de Marigot en transition vers un possible effondrement total de l'herbier, pourrait présager à terme des conséquences néfastes pour la zone : sans l'herbier pour la filtration des nutriments et l'accumulation de sédiments, l'état écologique de la baie pourrait se détériorer encore plus.

ÉVOLUTION TEMPORELLE

L'herbier de la baie de Marigot qui présentait historiquement de belles étendues et densités en phanérogames marines (668 plants /m² de *Thalassia testudinum* en 2007) a drastiquement décliné en une dizaine d'année seulement (Créocéan, 2019).

La dégradation, amorcée en 2008 (575 plants/m²), s'est accentuée de manière préoccupante en 2016, où l'état de santé de l'herbier était considéré comme médiocre (70 plants/m²). Parallèlement, une augmentation significative de *S. filiforme* a été observée en 2011 (3157 plants/m²) avant une diminution en 2016 (532 plants/m²).





Evolution des densités de pieds de *Thalassia testudinium* et de *Syringodium filiforme* par m² (moyenne par station et erreur standard). Les données n'intègrent pas les valeurs nulles et sont bornées à 1500 pieds/m². Source des données : Réserve Naturelle Nationale de Saint-Barthélemy/ATE, DEAL Guadeloupe, Kerninon, 2020. Courbes d'évolution et rubans d'incertitude : lissage de type LOESS.

Ce modèle évolutif illustré par le déclin de l'espèce pérenne et robuste (*T. testudinum*) en faveur de l'espèces opportuniste (*S. filiforme*), avant le déclin des deux espèces, atteste d'un changement rapide des conditions environnementales de la baie. Cet herbier est depuis envahi par des macroalgues et les feuilles sont colonisées par des algues épiphytes ; il présente également des signes d'envasement.

L'importante turbidité et charge en macroalgues ne permettant plus l'échantillonnage du site, une nouvelle station a été positionnée en 2018 dans la baie du Petit-cul-de-sac. (Créocéan, 2019).

Sur cette station, l'herbier mixte présente en 2019 des densités équivalentes pour les deux espèces : 555 plants de *T. testudinum*/m² et 521 plants de *S. filiforme*/m². La mégafaune est peu diversifiée, hormis la population de lambis (0,7 individus/m²).

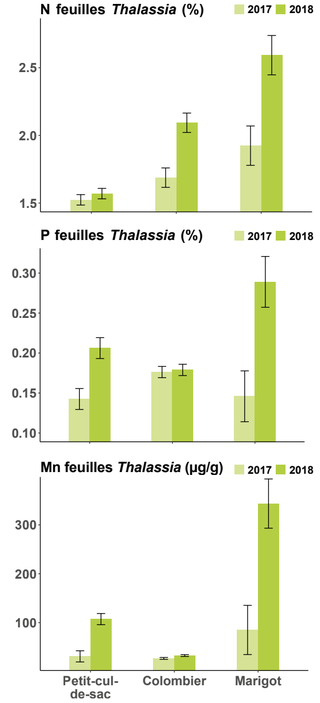
IMPACT DES PRESSIONS

L'important déclin de l'herbier de la baie de Marigot semble avoir des origines multiples : les rejets d'eau sursalée provenant d'une unité de dessalement, l'urbanisation croissante du bassin versant et les aménagements côtiers à l'origine d'apports terrigènes importants et de rejets en matière organique et en éléments nutritifs, délétères pour les herbiers.

Suite au passage de l'ouragan Irma, certains herbiers (notamment celui à *S. filiforme* de l'ilet Fourchue) ont été complètement ensablés (30 à 50 cm de sable). A l'échelle du territoire, de nombreux plants d'*H. stipulacea* ont été arrachés sous l'effet des fortes houles et des mattes à *T. testudinum* morcelées, notamment dans la baie du Grand-cul-de-sac. Cette situation peut dans un premier temps bénéficier aux espèces natives en limitant la progression de l'espèce exotique. Néanmoins à plus long terme, la réimplantation des plants dérivants sur des zones d'herbiers constituées d'espèces natives mises à nues et impactées par ces évènements climatiques peut accentuer leur déclin.

L'herbier de la baie encaissée de Marigot semble témoigner d'effets potentiels post-ouragan moins visibles : une augmentation significative en nutriments et en métaux dans les tissus des phanérogames marines est constatée entre 2017 et 2018, pouvant traduire l'important ruissellement vers la baie et la remobilisation des sédiments engendrées par cet évènement exceptionnel.

Par ailleurs, les feuilles de *T. testudinum* collectées dans la baie de Colombier, secteur isolé des apports des bassins versants (pas d'habitation, zone protégée), présentent une concentration en azote relativement élevée et significativement croissante entre 2017 et 2018. La fréquentation importante des navires (avec de possibles rejets épisodiques d'eaux usées) ainsi que des phénomènes de sursédimentation à proximité des ravines (liés à l'impact des chèvres) pourraient expliquer ces valeurs.



Charge en azote (N), phosphore (P) et manganèse (Mn) dans les feuilles de *Thalassia testudinum* en 2017 et 2018 (source des données : Kerninon, 2020).

Aménagement et restauration de mangroves post Irma
© Micheline Jacques

État des mangroves

Malgré leur faible surface, les mangroves de Saint-Barthélemy sont extrêmement importantes car elles représentent le dernier reliquat d'une mangrove largement détruite depuis les années 1950 par l'urbanisation. Elles constituent un milieu extrêmement sensible se situant sur la route migratoire de nombreuses espèces d'oiseaux (Jadot, 2016).

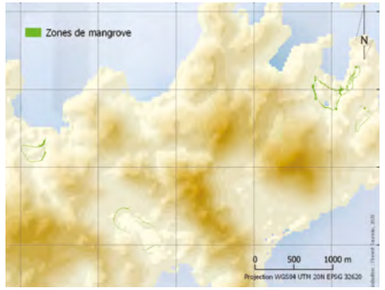
LES CONNAISSANCES LES PLUS RÉCENTES

La pression urbaine sur les mangroves est particulièrement importante : les constructions ont bloqué la connexion des étangs à la mer, entraînant en effet peu à peu une dégradation de la mangrove par modification des paramètres physico-chimiques du milieu. Aujourd'hui encore, la pression urbaine continue d'inquiéter les gestionnaires de ces espaces qui la considèrent comme une des principales menaces anthropiques(Avis CSRPN, PRZHT).

L'état des mangroves de Saint-Barthélemy peut donc être estimé comme préoccupant. L'ouragan Irma, qui a frappé l'île le 6 septembre 2017 (Duvat et al., 2019), avec des vents à plus de 320 km/h, occasionnant d'importants dégâts humains, matériels et environnementaux a malheureusement causé une mortalité ponctuelle des mangroves, tandis que de nombreux déchets sont venus polluer celles qui ont survécu (Herteman, 2018).

PROTECTION ET GESTION

Saint-Barthélemy dispose de son propre Code de l'Environnement, mais les étangs étant principalement privés, cet outil ne permet pas de protéger les mangroves sans accord préalable des propriétaires ou rachat des parcelles par la Collectivité. Toutefois, depuis plus de 5 ans, la Collectivité et l'ATE sont activement engagées dans les actions de préservation et de restauration des mangroves du territoire. Entre 2015 et 2020, un projet de réhabilitation de l'étang de St Jean a permis de restaurer le milieu et de planter 10 000 palétuviers des quatre espèces présentes naturellement à Saint-Barthélemy. Suivant cet exemple, de nombreux acteurs locaux souhaitent désormais restaurer les autres étangs où la mangrove est présente.



Conclusions : enjeux et recommandations

Les données disponibles à Saint-Barthélemy permettent d'appréhender l'évolution de l'état de santé des communautés récifales depuis près de deux décennies (18 ans pour le plus long suivi).

© Sébastien Gréaux

Les taux de recouvrement corallien des récifs de Saint-Barthélemy ont toujours été relativement faibles (valeur maximale de 26 %) pour des raisons naturelles liées à l'action périodique des houles cycloniques sur des formations récifales peu profondes. A cela se rajoutent des pressions anthropiques liées à des problématiques de rejets d'eaux usées (infrastructures d'assainissement insuffisantes ou défaillantes), de surfréquentation et d'anthropisation des milieux côtiers suite à la croissance démographique et à la fréquentation touristique de l'île.

Les suivis des stations récifales ont mis en évidence, d'une manière générale, **un déclin du recouvrement corallien et du recrutement des juvéniles de coraux.** Deux périodes peuvent être distinguées depuis le début des suivis en 2002, séparées par l'épisode de blanchissement massif et de mortalité des coraux en 2005/2006.

- Au cours de la première période, le déclin du recouvrement corallien a été progressif puis s'est brutalement accentué à la suite du blanchissement massif des coraux intervenu en 2005.
- De 2012 à 2017 le recouvrement en coraux tend à se stabiliser et une légère augmentation est observée. Cette amélioration pourrait être liée à un renforcement de la gestion de l'environnement de l'île (disparition des décharges sauvages à la mer, mise en place d'une station d'épuration performante, meilleure gestion des pêches...).

Une **diminution des densités en recrues coralliennes** est observée depuis le début des suivis et s'est accentuée en 2018/2019. Cette tendance pourrait être reliée à l'effet abrasif des houles cycloniques (notamment du cyclone majeur de septembre 2017) qui aurait modifié la composition et la structure du biofilm recouvrant les substrats durs et limité de ce fait l'installation des larves coralliennes.

En ce qui concerne les communautés ichtyologiques, « **l'effet réserve » est particulièrement visible pour les biomasses des poissons herbivores et carnivores**, traduisant ainsi l'effet positif de la réserve marine.

La situation des mangroves et herbiers marins de Saint-Barthélemy peut être jugée comme préoccupante. Avec le déclin des espèces natives et pérennes limitées à certains secteurs (principalement les baies de Marigot, Grand-cul-de-sac et Petit-cul-de-sac) en faveur d'espèces opportunistes et invasives, l'intégrité des herbiers hautement fonctionnels est menacée. Une veille et un renforcement du système traitement des eaux usées sont à mener afin de limiter les rejets dans le milieu marin. Au-delà du maintien du suivi annuel des herbiers, une surveillance accrue est nécessaire sur la propagation de l'espèce exotique *Halophila stipulacea* et une évaluation des facteurs de déclin des herbiers natifs semblent nécessaires.

Plusieurs actions pourront être menées afin de favoriser la conservation des récifs coralliens et écosystèmes associés :

- (i) assurer une veille sur l'état du réseau d'assainissement et renforcer son efficacité ;
- (ii) réduire l'impact des chèvres en divagation dans le but de limiter l'érosion des sols et l'hypersédimentation côtière ;
- (iii) poursuivre les projets de restauration corallienne (pépinières, bouturage, Bio-rocks) et de mangroves autour des étangs.

© Sébastien Gréaux