



© Beauport Océane

Vers les 1^{ères} mesures de conservation

des élasmobranches dans les eaux peu profondes
(Martinique, Guadeloupe, St Martin)

Citation recommandée : Beaufort O., Kap Natirel, 2019, Vers les 1ères mesures de conservation des élasmobranches dans les eaux peu profondes (Martinique, Guadeloupe, St Martin).

Contact :

Beaufort Océane, Association Kap Natirel, oceane.beaufort@hotmail.fr

Remerciments à toutes les personnes qui ont partagé leurs observations dans le cadre du programme de sciences participatives. Merci également aux personnes qui ont participé à l'élaboration de ce travail dont Franck Mazéas, Mélina Laurent, Sophie Bédel, Ingrid Neveu et Anne Denoyelle.

Dans ce rapport, et sauf mention contraire, le terme « requin » est utilisé pour toutes les espèces appartenant à la Classe des Chondrichtyen (requins, raies et chimères).

Ce document a été réalisé avec le soutien financier de l'Union européenne, via le programme BEST 2.0.



Sommaire

1. Introduction	12
1.1. Les requins au niveau mondial	13
1.2. Les requins dans la région des Caraïbes	14
1.2.1. Etat des populations	14
1.2.2. Les pêcheries et les captures	15
1.2.3. Le tourisme	16
1.2.4. Mesures de protection et de conservation	17
1.3. Les requins dans les Antilles françaises	19
1.3.1. Etat des populations	19
1.3.2. Mesures de protection et de conservation	20
1.3.2.1. Les mesures internationales	Erreur ! Signet non défini.
1.3.2.2. Les mesures européennes	21
1.3.2.3. Les mesures régionales	Erreur ! Signet non défini.
1.3.2.4. Les mesures nationales / locales	Erreur ! Signet non défini.
1.4. Les eaux peu profondes et leur importance pour les requins	24
2. Les requins et raies des eaux peu profondes des RUP AF : Etat des connaissances	25
2.1. Contexte	26
2.1.1. Localisation	26
2.1.2. Contextes géopolitiques et économies des îles	27
2.1.2.1. Saint-Barthélemy	27
2.1.2.2. Saint-Martin	27
2.1.2.3. Guadeloupe	27
2.1.2.4. Martinique	27
2.1.3. Les aires marines protégées	28
2.1.3.1. Saint-Martin	28
2.1.3.2. Guadeloupe	29
2.1.3.3. Martinique	30
2.1.4. Les KBA et corridors	31
2.1.4.1. Saint-Martin	31
2.1.4.2. Guadeloupe	31
2.1.4.3. Martinique	32
2.2. Les espèces des eaux peu profondes	33
2.2.1. Facteurs de vulnérabilité	33
2.2.1.1. L'habitat côtier	33
2.2.1.2. Des caractéristiques biologiques particulières	33
2.2.1.3. La fidélité au site	34
2.2.1.4. La philopatrie	35
2.2.1.5. L'agrégation	35
2.2.1.6. Le domaine vital	36
2.2.1.7. Une aire de répartition limitée	36
2.2.1.8. La migration	36
2.2.1.9. La flexibilité du régime alimentaire	37
2.2.2. Synthèse sur les espèces des eaux peu profondes	37

2.2.2.1.	Liste des espèces _____	37
2.2.2.2.	Statut de conservation _____	39
2.2.2.3.	Indice de vulnérabilité _____	40
2.2.2.4.	Indice de résilience _____	41
2.2.2.5.	Répartition dans les RUP des Antilles françaises _____	41
2.3.	Les principales menaces locales dans les eaux peu profondes _____	44
2.3.1.	La modification et la dégradation des habitats côtiers _____	44
2.3.2.	La pêche _____	46
2.3.2.1.	Contexte général _____	46
2.3.2.2.	La pêche locale _____	47
2.3.2.3.	La réglementation _____	47
2.3.3.	Les autres activités nautiques et subaquatiques, _____	48
2.3.3.1.	Le dérangement _____	49
2.3.3.2.	La peur de l'homme face à la présence de requins _____	50
2.3.3.3.	Le développement de comportements inadaptés _____	51
3.	Préconisations _____	53
3.1.	Contexte _____	55
3.2.	Définition _____	55
3.3.	Objectifs _____	55
3.4.	Actions à mettre en oeuvre _____	56
	ANNEXES _____	73
	Références bibliographiques _____	102

Liste des acronymes :

AGRNSM : Association de Gestion de la Réserve Naturelle de St Martin

ATE : Agence Territoriale de l'Environnement

BRUV : Baited Remote Under Water Video / caméras sous-marines appâtées à distances

CCN : Caribbean Chondrichthyan Network

CITES : Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora / Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.

CMS : Conservation of Migratory Species / Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage

COFI : Committee on Fisheries

COM : Collectivité d'Outre Mer

DOM : Département français d'Outre-Mer

FAO : Food and Agriculture Organization of the United Nations

ICCAT / CICTA : International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas / Commission Internationale pour la Conservation des Thonidés de l'Atlantique

IPOA : Plan International d'Actions

KBA : Key Biodiversity Areas / Zones clés pour la conservation de la biodiversité

MoU : Memorandum of Understanding

NPOA / PNA : Plan National d'Action

PAR-St Barth : Plan d'actions requins de St Barthélemy

PTOM : Pays et Territoire d'Outre-Mer

RUP : Région Ultra Périphérique

SAR : Shark Assessment Report

SPAW : Specially Protected Areas and Wildlife

UE : Union Européenne

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

WECAFS / COPACO : Western Central Atlantic Fishery Commission / Commission Pêche de l'Atlantique Centre-Ouest

Liste des figures :

Figure 1 : Les Chondrichthyens.....	14
Figure 2 : Répartition des statuts UICN des espèces présentes dans la région Atlantique Centre-Ouest.	15
Figure 3 : Captures totales dans la FAO 31.....	15
Figure 4 : Nombre de requins et de raies débarqués dans la FAO 31.	16
Figure 5 : Le tourisme axé sur l'observation de requins.....	17
Figure 6 : Carte des sanctuaires requins dans la région Caraïbe.	18
Figure 7 : Répartition des statuts IUCN des espèces présentes dans les Antilles françaises.	20
Figure 8 : Les eaux peu profondes, sites de nurserie, reproduction et d'alimentation.	24
Figure 9 : Carte de la réserve marine de St Martin.....	28
Figure 10 : Carte des statuts de protection marins et littoraux de l'archipel guadeloupéen.....	29
Figure 11 : Carte des statuts de protection marins et littoraux de la Martinique.....	30
Figure 12 : Cartes du KBA et du corridor marin à St Martin.....	31
Figure 13 : Cartes des KBAs et du corridor marin en Guadeloupe.....	31
Figure 14 : Cartes des KBAs et du corridor marin en Martinique.	32
Figure 15 : Le requin nez noir (<i>Carcharhinus acronotus</i>).	33
Figure 16 : Répartition des statuts de conservation.	40
Figure 17 : Statuts de conservation et indices de vulnérabilité/résilience des espèces côtières.....	40
Figure 18 : Indice de vulnérabilité des espèces identifiées dans les eaux peu profondes des AF.	Erreur ! Signet non défini.
Figure 19 : Indice de résilience des espèces identifiées dans les eaux peu profondes des AF.	41
Figure 20 : Carte de présence des requins dans les eaux côtières des Antilles françaises	42
Figure 21 : Carte de présence des raies dans les eaux côtières des Antilles françaises	43
Figure 22 : Le casier est l'un des principaux engins de pêche utilisé sur l'archipel.	46
Figure 23 : Schéma des principaux cas de figure possibles d'interactions négatives entre les activités nautiques et les requins ...	49
Figure 24 : St Martin, une destination en plein essor pour l'observation de requins.	50
Figure 25 : Exemples d'interaction sur le site de Petite Terre.....	51
Figure 26 : Petite Terre, Guadeloupe, un site reconnu pour l'observation de requins.	52

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Nombres observés et prédits d'espèces de requins, raies et chimères sur la liste rouge de l'IUCN.	14
Tableau 2 : Nombre d'espèces recensées dans les Antilles françaises.....	19
Tableau 3 : Liste des espèces de requins et de raies identifiées dans les eaux peu profondes.	38
Tableau 4 : Liste des espèces de requins et de raies identifiées dans les eaux peu profondes.	38
Tableau 5 : Liste des espèces de requins et de raies identifiées dans les eaux peu profondes.	39
Tableau 6 : Classification des statuts de conservation de l'IUCN.....	39
Tableau 7 : Liste des actions en faveur de la conservation des requins et des raies dans les RUP des Antilles françaises	56

Contexte général :

Au niveau mondial on constate une diminution des populations de requins et de raies (Chondrichthyens), notamment dû aux caractéristiques biologiques de ces animaux qui les rendent vulnérables face à diverses menaces (telles que la pêche et la dégradation des habitats côtiers). La diminution considérable de certaines populations de chondrichthyens et leur rôle dans les écosystèmes soulèvent un besoin important de mise en place d'une gestion et d'une conservation adaptées. Face à ce constat des mesures sont mises en place à travers le monde. Dans la région caribéenne, par exemple, on compte désormais 9 zones territoriales classées en sanctuaire pour les requins.

En France, à ce jour il n'existe aucune mesure nationale spécifique en faveur de la conservation et de la protection des requins et des raies dans les Antilles françaises.

Ce document illustre le besoin de développer des mesures de gestion et de conservation des populations de chondrichthyens dans les eaux des Antilles françaises. La conservation des chondrichthyens étant un domaine très vaste il a été choisi de porter cet outil plus spécifiquement sur les eaux peu profondes. En effet, les données disponibles à ce jour ont mis en évidence une priorité sur ces eaux, de part leur rôle pour la survie de plusieurs espèces de chondrichthyens mais aussi lié à la vulnérabilité de ces habitats exploités par les activités humaines.

La mise en place de mesures adaptées impose une bonne connaissance des caractères biologiques et écologiques des populations concernées mais aussi du contexte de chaque île. Pour cela, Kap Natirel a mené le projet « **Vers les 1^{ères} mesures de conservation des élasmobranches dans les RUP des Antilles françaises** ».

Avec le soutien financier de l'Union européenne, via le programme BEST 2.0, ce projet vise à :

- améliorer les connaissances sur les populations locales de chondrichthyens qui utilisent les eaux peu profondes,
- identifier les actions adaptées au contexte de chaque île.

L'association Kap Natirel développe depuis fin 2012 des actions pour améliorer les connaissances sur les requins et les raies dans les Antilles françaises. Elle est en charge de la coordination du Réseau requins des Antilles françaises (Reguar) et membre du Caribbean Chondrichthyan Network (CCN).

Ce document est une synthèse des connaissances disponibles sur les populations locales de requins et de raies dans les eaux peu profondes des Antilles françaises.

Réalisé en 2019 par l'association Kap Natirel avec le soutien de l'Union européenne, il met en évidence les actions prioritaires pour la conservation des populations côtières de requins et de raies dans les Antilles françaises (à l'exclusion de St Barthélemy).

Pourquoi ce document ?

Ce document présente les objectifs pour assurer la conservation et la protection des requins, ainsi que leur exploitation durable. Il met notamment en évidence les problèmes et challenges rencontrés. C'est un outil basé à titre principal sur le volontariat. En aucun cas il ne doit être considéré comme un document réglementaire.

Ce document en faveur de la conservation des requins a été élaboré en tenant compte des engagements pris aux niveaux international, national et régional, tout en s'adaptant aux enjeux et spécificités locales. Il peut donc s'appuyer sur des politiques et stratégies locales qui contribuent indirectement au maintien des populations et de leurs habitats.

Une première étape pour un plan d'actions dans les Antilles françaises

En 1999, la COFI (Committee on Fisheries) et la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) ont souhaité développer des mesures au niveau international en faveur de la conservation des requins et de raies via la mise en place du plan international d'actions pour les requins (IPOA-Sharks). Ce plan d'actions, qui a été signé par les membres de l'Union Européenne, implique la réalisation d'un rapport (appelé le « Shark Assessment Report (SAR) ») et le développement et la mise en place d'un plan national d'action (NPOA).

La France, faisant partie de l'Union Européenne, n'a pas développé de NPOA : elle suit le plan d'action émis par l'Union Européenne : **l'European Commission's Action plan for the Conservation and Management of Sharks.**

Néanmoins, afin de proposer et de mettre en place des mesures adaptées au contexte de chaque île, un plan d'action local s'avère essentiel et pourrait être envisagé dans les prochaines années.

Comment a été construit ce document ?

Cet outil est le résultat de deux phases :

- **Phase 1 : amélioration des connaissances**

Quelles sont les espèces présentes dans les eaux peu profondes ? Comment sont-elles réparties dans les eaux territoriales ? Y a-t-il des modifications des populations en fonction de la période de l'année ? Quels sont les facteurs qui peuvent impacter sur leur distribution ? ...

- **Phase 2 : la consultation**

Dans l'objectif de proposer des mesures adaptées aux îles, les usagers de la mer (pêcheurs, club de plongée, ...), le secteur du tourisme et les gestionnaires ont été consultés. Par ailleurs, afin de favoriser une continuité dans la mise en place des mesures de conservation, des échanges avec les pays et territoires voisins ont été réalisés.

Résumé :

Préface du Plan d'Actions pour la conservation des requins

En 1999, la COFI (Committee on Fisheries) et la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) ont souhaité développer des mesures au niveau international en faveur de la conservation des requins et de raies via la mise en place du plan international d'actions pour les requins (IPOA-Sharks). Ce plan d'action, qui a été signé par les membres de l'Union Européenne, implique la réalisation d'un rapport (appelé le « Shark Assessment Report (SAR) ») et le développement d'un NPOA. A ce jour, la France ne possède pas de NPOA : elle suit le plan d'actions émis par l'Union Européenne : **l'European Commission's Action plan for the Conservation and Management of Sharks**. Néanmoins, afin de proposer et de mettre en place des mesures adaptées au contexte de chaque île, un plan d'action local s'avère essentiel et pourrait être envisagé dans les prochaines années.

Le présent document est destiné à illustrer le besoin de mettre en place des mesures pour la conservation et la gestion durable des populations de requins et de raies dans les eaux territoriales des RUP des Antilles françaises. Une première étape avant la réflexion et la création d'un plan d'action local.

Pourquoi les requins sont-ils importants ?

Si ces animaux ont longtemps été associés au danger, aujourd'hui leur existence se révèle essentielle à l'équilibre des océans. Bien qu'il soit difficile d'établir clairement les effets écologiques de la disparition des requins, de récentes études mettent en évidence l'impact négatif de la pêche intensive des requins sur les relations trophiques des écosystèmes. En d'autres termes, la disparition des requins peut modifier toute la chaîne alimentaire marine. En plus d'avoir des conséquences sur le bon fonctionnement des écosystèmes, cela pourrait notamment impacter les ressources exploitées par les humains (comme les espèces de poissons à forte valeur économique).

Les requins dans les Antilles françaises

Au total, plus de 51 espèces ont été identifiées dans les eaux territoriales des Antilles françaises. Parmi ces espèces, 33 % sont inscrits sur la liste rouge des espèces menacées de l'IUCN et 30 %, quasi-menacés, risquent de rejoindre prochainement cette liste. Bien que de nombreuses menaces peuvent impacter les populations, localement, la dégradation des habitats côtiers et la pêche non durable des ressources marines pourraient être les principales menaces.

Problématique et objectif pour la conservation

Les eaux côtières peu profondes sont un habitat essentiel pour de nombreux poissons dont plusieurs espèces de requins. Dans les Antilles françaises, ces eaux jouent un rôle crucial pour la conservation des espèces côtières de requins et de raies : elles abritent des juvéniles et des femelles gestantes. Mais ces zones, qui sont les zones marines les plus anthropisées, sont soumises à de nombreuses menaces (pollution, dégradation des habitats, pêche ...). Elles sont également les principales zones d'interactions entre homme et requin.

Pour favoriser une cohabitation entre activités humaines et les populations de requins, et assurer un équilibre, il est essentiel d'identifier les zones d'interactions et d'identifier les menaces.

Recommandations :

Les actions de cet outil ont été développées sur la base des problèmes identifiés et soulignent la nécessité de travailler en collaboration avec divers intervenants/acteurs.

Quatre principaux objectifs ont été identifiés:

- **Objectif 1** : Améliorer les connaissances sur les requins, les raies et les menaces qui pèsent sur eux dans les eaux peu profondes ;
- **Objectif 2** : Favoriser une gestion durable des populations de chondrichthyens ;
- **Objectif 3** : Partager/informer/sensibiliser les acteurs aux enjeux de la conservation des chondrichthyens ;
- **Objectif 4** : Participer à la conservation des chondrichthyens à plus grande échelle.



1. Introduction

1.1. Les requins au niveau mondial

Les chondrichthyens, aussi appelés « poissons cartilagineux », sont apparus sur Terre il y a plus de 400 millions d'années. Cette classe est composée de deux sous-classes: les « élasmobranches », représentés par les requins et les raies, ainsi que les « holocéphales », représentés par les chimères. Dans ce document, le terme « requin » sera employé pour désigner l'ensemble des chondrichthyens (requins, raies et chimères), sauf si une mention contraire est indiquée.

Les « poissons cartilagineux » sont particulièrement vulnérables en raison de certains critères biologiques comme une croissance lente, une maturité sexuelle tardive et un faible nombre de petits par rapport à la plupart des poissons osseux et invertébrés marins¹². En effet, les requins sont des espèces dites « K-sélectives », c'est-à-dire avec un potentiel reproducteur et un taux de croissance des populations considérés comme faibles. Par conséquent, la capacité de résilience des élasmobranches face aux menaces est faible³ et leur adaptation face aux changements rapides des conditions environnementales semble peu envisageable⁴. D'après de récentes études, un quart des espèces d'élasmobranches serait menacé d'extinction au niveau mondial, selon les critères de la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN)⁵. Le détail est présenté dans le tableau 1. Les auteurs de l'étude suggèrent qu'au moins la moitié des requins sont « *Données insuffisantes* », c'est-à-dire que les informations disponibles sont insuffisantes pour estimer l'état des populations. Par ailleurs, des données collectées sur plusieurs années ont mis en évidence un déclin important des populations depuis 1950 (allant de 50% à 90% selon les espèces) dans le Nord de l'Atlantique et le Golf du Mexique. Ces populations font face à de nombreuses menaces, telles que la pêche⁶, la dégradation des habitats⁷, la pollution des océans⁸ et le changement climatique⁹.

Si ces animaux ont longtemps été associés au danger, aujourd'hui leur existence se révèle essentielle à l'équilibre des océans. La diversité dans leur utilisation des habitats et leurs places dans la chaîne trophique confèrent aux élasmobranches un rôle significatif dans le maintien des écosystèmes marins^{10 11 12} notamment dans les herbiers et les récifs coralliens^{13 14}. La diminution considérable de certaines populations d'élasmobranches et leur rôle dans les écosystèmes soulèvent un besoin important de mise en place d'une gestion et d'une conservation adaptées^{15 10 5}. Pour cela, il est essentiel d'avoir une bonne connaissance des caractères biologiques et écologiques des populations concernées¹⁶.

Devant l'impact potentiel de la diminution de leurs stocks à l'échelle mondiale, certains Etats ont adopté une politique de gestion et/ou de protection en leur faveur. Ces mesures peuvent cibler les populations (interdiction de pêche, quota, taille minimale de capture...) mais aussi les habitats (via des sanctuaires par exemple).

Cependant, les connaissances sur les populations de requins et sur l'impact des activités humaines et autres menaces globales (comme le réchauffement climatique) restent limitées entraînant des difficultés dans la mise en place de mesures de conservation adaptées.

Tableau 1 : Nombres observés et prédits d'espèces de requins, raies et chimères sur la liste rouge de l'IUCN. Source : Dulvy et al.2014

Taxon	Nombre d'espèces	Nombre d'espèces menacées	CR	EN	VU	NT	LC	DD
Raies	539 (51,8%)	107 (19,9%)	14 (1,3%)	28 (2,7%)	65 (6,2%)	62 (6,0%)	114 (11,0%)	256 (24,6%)
Requins	465 (44,7%)	74 (15,9%)	11 (1,1%)	15 (1,4%)	48 (4,6%)	67 (6,4%)	115 (11,0%)	209 (20,1%)
Chimères	37 (3,6%)	0	0	0	0	3 (0,3%)	12 (1,2%)	22 (2,1%)
Observées	1041	181 (17,4%)	25 (2,4%)	43 (4,1%)	113 (10,9%)	132 (12,7%)	241 (23,2%)	487 (46,8%)
Prédites		249 (23,9)				312 (29,9%)	389 (37,4%)	91 (8,7%)

CR, En danger critique; EN, en danger; VU, Vulnérable; NT, Quasi-menacée; LC, Peu concernée; DD, Données insuffisantes
Le nombre d'espèces menacées est la somme totale des catégories CR, EN et VU. DOI : 10.7554/eLife.00590.004



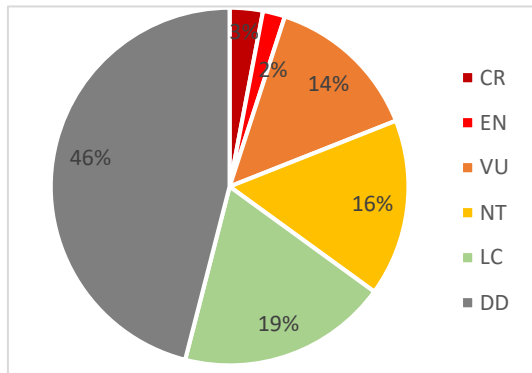
Figure 1 : Les Chondrichtyens. Cette Classe, appelée aussi « poissons cartilagineux », regroupe les requins, les raies et les chimères.

1.2. Les requins dans la région des Caraïbes (Atlantique Centre-Ouest FAO 31)

Les données présentées dans cette partie (à l'exception du 1.2.3. et 1.2.4.) sont issues du rapport : *Final draft regional plan of action for the conservation and management of sharks and rays in the WECAFS area, Bonfil, 2017.*

1.2.1. Etat des populations

L'Atlantique Centre-Ouest abrite 153 espèces de chondrichtyens appartenant à 35 familles, dont 20 familles de requins (85 espèces), 13 familles de raies (64 espèces) et 2 familles de chimères (4 espèces). D'après l'UICN, 19 % de ces espèces sont inscrites sur la liste rouge des espèces menacées (CR, EN et VU) 16 % sont quasi-menacées, et pour 46 % d'entre elles, les données ne sont pas suffisantes pour estimer l'état des populations. Historiquement jugées comme peu importantes pour l'économie, ces espèces ont fait l'objet de peu d'études et les données sont restreintes. Il existe cependant un consensus sur le fait que les populations de la région présente une forte baisse au cours des dernières décennies. Baum *et al* ont modélisé en 2003 que la population de requins dans l'ensemble de l'Atlantique Nord a diminué jusqu'à 90% pour des populations spécifiques du fait de la surpêche.



Source : 2013, UICN Red List assesement of North American Central American, and Caribbean Chondrichthyans.

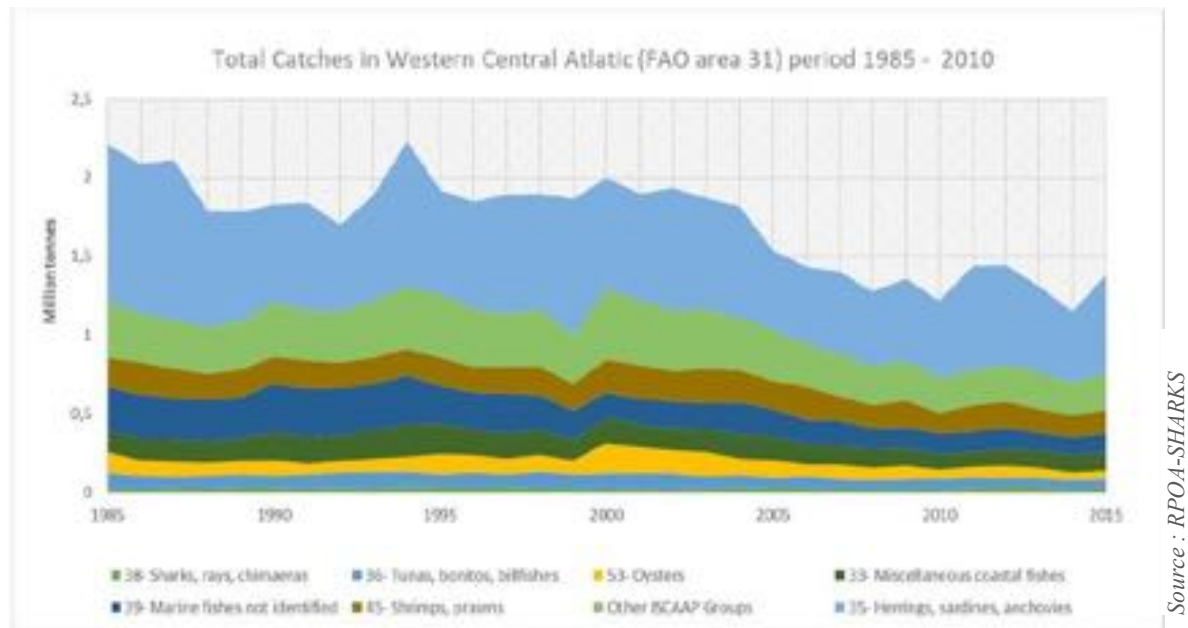
CR, En danger critique; EN, en danger; VU, Vulnérable; NT, Quasi-menacée; LC, Préoccupation mineure; DD, Données insuffisantes.

Figure 2 : Répartition des statuts UICN des espèces présentes dans la région Atlantique Centre-Ouest.

1.2.2. Les pêcheries et les captures

Les pays qui exploitent les eaux de la zone FAO 31 disposent d'une flotte de pêche active avec une large variété d'engins et de techniques de pêche. Une grande majorité des pays possède une pêche dite « artisanale » mais il existe aussi de la pêche « commerciale ». La production issue de la pêche consiste principalement en espèces pélagiques (sardines, thons ...) et en espèces côtières (lambis, langoustes, crevettes ...) (figure 3).

Concernant les captures de requins, les données sont très limitées. On note également un niveau taxinomique des espèces débarquées très peu précis : les requins sont notés « requin » et les raies « raie ». D'après les données disponibles, les débarquements de requins dans la zone FAO 31 ont montré une diminution depuis les années 1990, à l'exception de la période 2009-2013, où une pêcherie spécifique sur le requin peau bleue (*Prionace glauca*) s'était établie dans la région (figure 4). Cette diminution dans les captures pourraient être liée à divers facteurs comme la réduction de l'effort de pêche, ou l'épuisement des stocks.



Source : RPOA-SHARKS

Figure 3 : Captures totales dans la FAO 31.

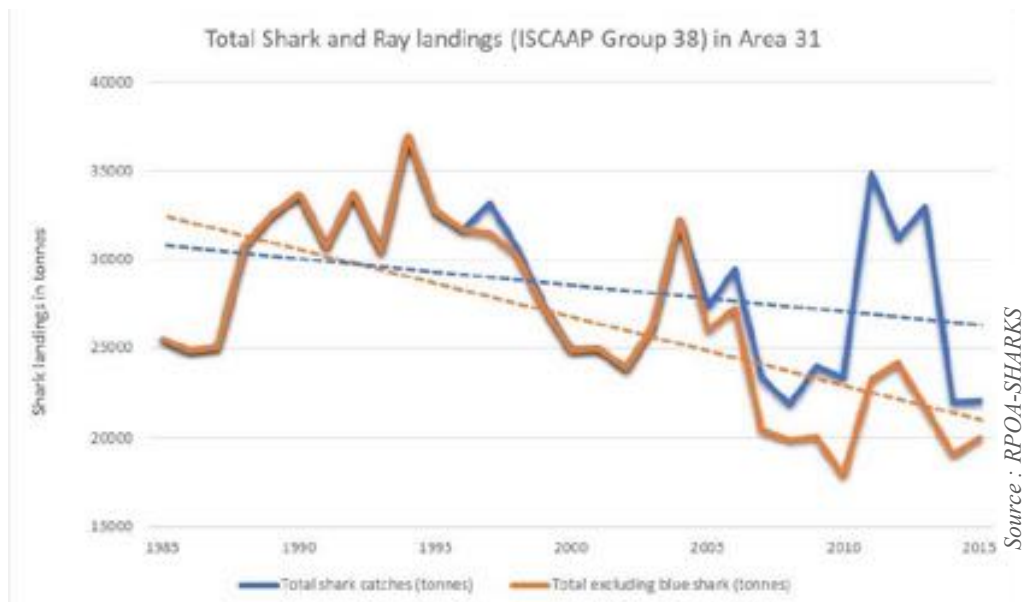


Figure 4 : Nombre de requins et de raies débarqués dans la FAO 31.

D'après une enquête réalisée dans le cadre de la rédaction du RPOA-SHARKS, dans certains pays les pratiques de pêche ciblent les requins (dont Antigua, les Etats-Unis, le Belize, le Panama, Cuba et la Barbade) via l'utilisation de divers engins (dont les palangres pélagiques et les cannes). Par ailleurs de nombreux pays ont reporté un nombre important de captures accidentelles. Dans les pêcheries artisanales les engins responsables sont les lignes et hameçons, casiers, filets maillants et seines de plage pour les zones côtières et des casiers à langoustes/langoustines et autres engins de pêche pour les vivaneaux dans les eaux profondes.

1.2.3. Le tourisme

L'établissement de la valeur non consommatrice des ressources naturelles est de plus en plus utilisée pour soutenir la mise en place de mesures de conservation et de gestion. De nombreuses études de cas réalisées au niveau mondial ont démontré la valeur économique des élastomobranches^{17 18 19 20}, qui, dans de nombreux cas ont consolidé et étendu les initiatives de gestion dans ces pays.

A mesure que les idées fausses sur les requins s'estompent et que la conscience de leur statut menacé est mise au premier plan, l'écotourisme des requins est en plein essor²¹. A ce jour, plus de 40 pays ont développé des activités touristiques portées sur l'observation de requins et cela sur plus de 50 espèces différentes²². Qu'il s'agisse de nager avec des espèces telles que le requin baleine, ou bien de plonger en cage pour rencontrer le grand requin blanc ou alors plonger parmi des 10^{aines} de requins gris en frénésie alimentaire, le principe est le même : un requin vivant rapporte plus qu'un requin mort. Dans certains pays, le tourisme sur les requins est une ressource économique importante^{23 20 24}. En Polynésie française, une étude a montré qu'un requin citron faucille (*Negaprion acutidens*) adulte résidant peut rapporter plus de 270 000 euros par an²⁵.

La région Caraïbe abrite la plus grande industrie de la plongée au niveau mondial : les Bahamas. Avec près de 113,8 millions de dollars américains de revenus par an pour l'économie locale, dont 99 % qui sont liés au tourisme sur les requins et les raies²⁶. D'autres activités sont en développement dans la Caraïbe, dans les îles Caïmans les raies pastenagues américaines attirant jusqu'à 20000 visiteurs chaque année à « Stingray city ». Cette ville génère chaque année environ 1,75 million de dollars américains par le tourisme. Une attraction touristique similaire est en croissance à Antigua-et-Barbuda.

Dans d'autres territoires, l'observation de requins en plongée bouteille ou en palmes, masques et tuba est en plein essor (comme en Jamaïque ainsi qu'au Panama pour l'observation de requins baleine). Au Belize et dans les Antilles Néerlandaises (Bonaire, Saba, St Eustache) l'observation de requins devient un atout et favorise la mise en place de mesure de conservation (dont la mise en place d'un sanctuaire).



Figure 5 : Le tourisme axé sur l'observation de requins.

De gauche à droite : pratique du feeding aux Bahamas ; Tiger Beach, aux Bahamas, l'un des plus importants site au monde pour l'observation de requins tigre; Stingray city aux îles Caïmans, connu pour l'observation de raie pastenague américaine.

1.2.4. Mesures de protection et de conservation

Suite au déclin des populations de requins à travers le monde, différentes mesures ont été mises en place en faveur de la protection et de la conservation des requins. Ces mesures peuvent être prises à différents niveaux (international, régional, national), il peut s'agir de recommandation ou de réglementation, et elles peuvent intervenir sur divers domaines (la pêche, le tourisme, ...).

Parmi ces mesures, les sanctuaires pour les requins sont en plein essor (voir figure 6) dans la région Caraïbe. On note la création du premier sanctuaire en 2011 dans les eaux des Bahamas, suivi des îles vierges britanniques en 2014. Plus récemment, le gouvernement néerlandais a déclaré les eaux de Saba et de Bonaire en sanctuaire en 2015, les eaux de Sint Maarten en 2016 et les eaux de Saint Eustache (Statia) en septembre 2018.

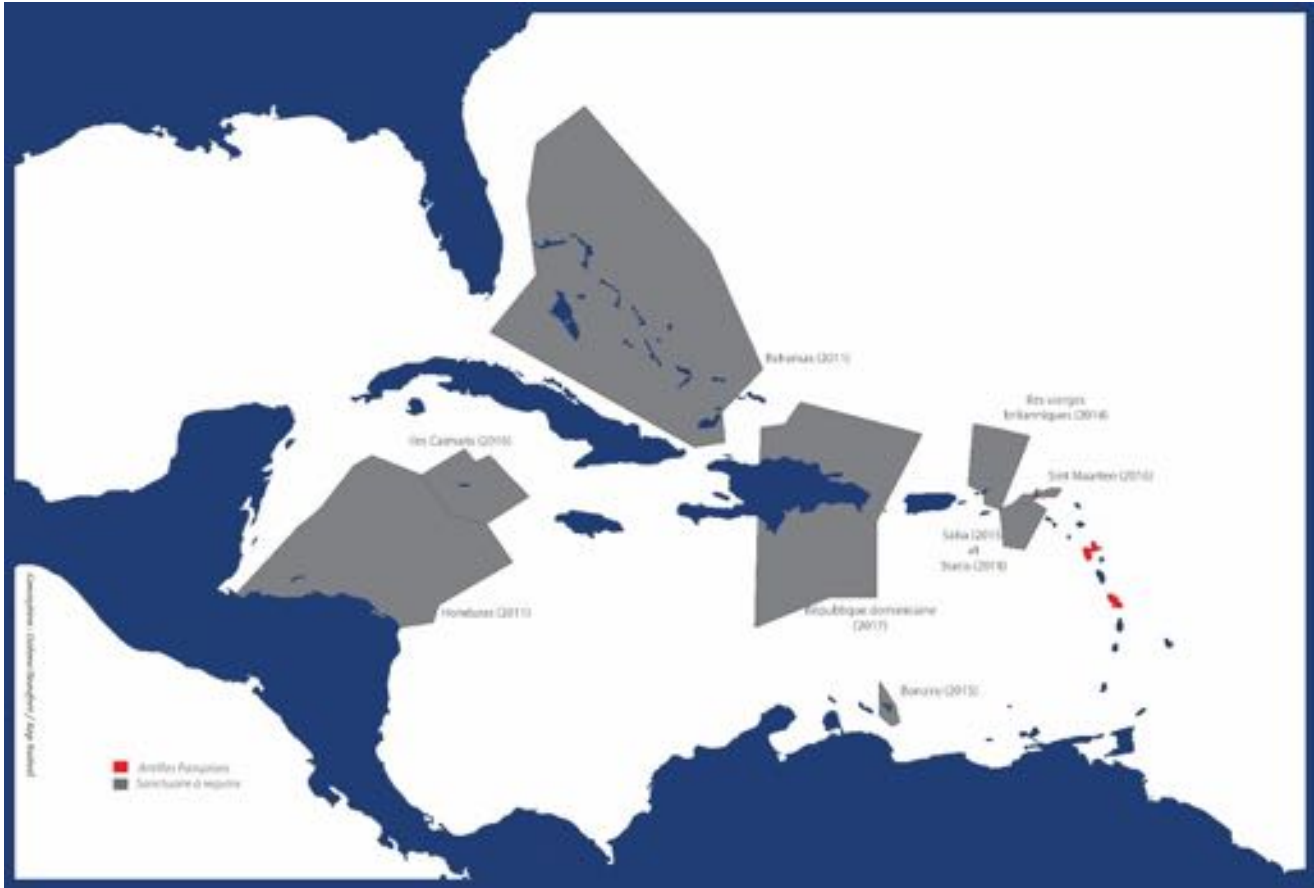


Figure 6 : Carte des sanctuaires requins dans la région Caraïbe.
 Production : Océane Beaufort, 2019

1.3. Les requins dans les Antilles françaises

Dans les Antilles françaises peu d'informations sont disponibles sur les chondrichthyens et il est difficile, aujourd'hui, de mesurer les enjeux de gestion liés à ce groupe (diversité, abondance, périodicité des présences, zones à fonctionnalités particulières...). Depuis fin 2012, l'association Kap Natirel, située en Guadeloupe, développe des actions pour améliorer les connaissances sur les requins et les raies sur l'ensemble des Antilles françaises avec l'appui de structures locales. Elle crée notamment le Reguar (Réseau requins des Antilles françaises). Par le biais de suivis scientifiques (campagnes de pêche scientifique, enquête auprès des pêcheurs, pose de caméras sous-marines ...), de sciences participatives (via le programme de recensement des observations) mais aussi de la littérature (archives ...), l'association Kap Natirel a recensé 48 espèces de chondrichthyens dans les eaux des Antilles françaises²⁷.

1.3.1. Etat des populations

En 2019, 51 espèces de chondrichthyens dont 38 espèces de requins (5 ordres, 16 familles), 12 espèces de raies (3 ordres, 7 familles) et 1 espèce de chimère (Tableau 2) ont été identifiées dans les eaux des Antilles françaises²⁸. D'après la liste rouge des espèces menacées de l'UICN, 33% des espèces identifiées dans les Antilles françaises sont menacés d'extinction (figure 7). Parmi ces espèces, le requin longimane, espèce en danger critique d'extinction dans la Caraïbe. De plus, 30% des espèces identifiées sont quasi menacées, c'est-à-dire qu'elles rejoindront probablement la liste rouge dans un avenir proche.

Tableau 2 : Nombre d'espèces recensées dans les Antilles françaises.

	Ordre	Famille	Nombre d'espèces
Requins	Carcharhiniformes	<i>Carcharhinidae</i>	12
		<i>Pseudotriakidae</i>	1
		<i>Scyliorhinidae</i>	4
		<i>Sphyrnidae</i>	4
		<i>Triakidae</i>	1
	Hexanchiformes	<i>Hexanchidae</i>	3
	Lamniformes	<i>Alopiidae</i>	1
		<i>Lamnidae</i>	1
		<i>Odontaspidae</i>	2
	Orectolobiformes	<i>Ginglymostomatidae</i>	1
		<i>Rhincodontidae</i>	1
	Squaliformes	<i>Centrophoridae</i>	1
		<i>Dalatiidae</i>	2
<i>Etmopteridae</i>		1	
<i>Oxynotidae</i>		1	
<i>Squalidae</i>		2	
Raies	Myliobatiformes	<i>Aetobatidae</i>	1
		<i>Dasyatidae</i>	4
		<i>Mobulidae</i>	3
		<i>Myliobatidae</i>	1
		<i>Rhinopteridae</i>	1
	Rajiformes	<i>Rajidae</i>	1
Torpediniformes	<i>Narcinidae</i>	1	
Chimères	Chimaeriformes	<i>Chimaeridae</i>	1

Source : Beaufort, 2019

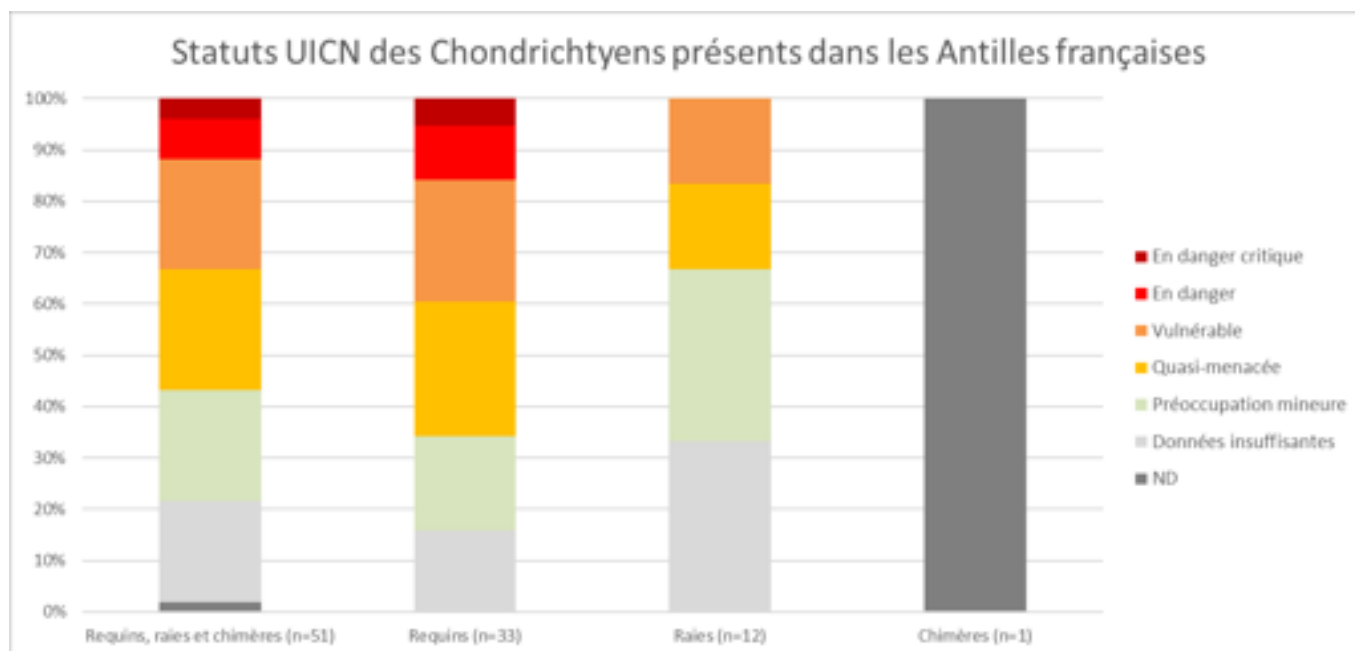


Figure 7 : Répartition des statuts UICN des espèces présentes dans les Antilles françaises.
Source : Beaufort, 2019

1.3.2. Mesures de protection et de conservation

Les informations présentées dans cette partie sont issues du rapport: *Beaufort, O. (2019) Chondrichthyens (requins, raies et chimères) des Antilles françaises. Liste des espèces et mesures de conservation. Association Kap Natirel. 10 p.*

1.3.2.1. Les mesures internationales:

La CITES

La Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), ou Convention de Washington, est un accord international entre Etats. Elle a pour but de veiller à ce que le commerce international des spécimens d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas la survie des espèces auxquelles ils appartiennent. Cette convention régleme l'importation et l'exportation de certaines espèces.

Au moins 6 espèces présentes dans les Antilles françaises sont inscrites en Annexe II de la CITES (voir annexe 2) : l'exportation est autorisée mais elle nécessite un permis d'exportation ou un certificat de réexportation.

La CMS

La Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS de l'anglais « Conservation of Migratory Species »), ou Convention de Bonn, est un traité international visant à protéger les espèces animales migratrices.

Pour les espèces en Annexe I de la CMS (espèces migratrices en danger), les pays signataires doivent :

- interdire le prélèvement d'animaux appartenant aux espèces concernées.

Par ailleurs, ils doivent s'efforcer :

- de conserver et, lorsque cela est possible et approprié, de restaurer les habitats importants de ladite espèce pour écarter le danger d'extinction ;
- de prévenir, d'éliminer, de compenser ou de minimiser, lorsque cela est approprié, les effets négatifs des activités ou des obstacles qui constituent une gêne sérieuse à la migration de la dite espèce ou qui rendent cette migration impossible ;
- lorsque cela est possible et approprié, de prévenir, de réduire ou de contrôler les facteurs qui mettent en danger ou risquent de mettre en danger davantage ladite espèce, notamment en contrôlant strictement l'introduction d'espèces exotiques ou en surveillant ou éliminant celles qui ont déjà été introduites.

L'Annexe II énumère des espèces migratrices dont l'état de conservation est défavorable. Ces espèces nécessitent la conclusion d'accords internationaux pour leur conservation et leur gestion.

Parmi la liste des espèces inscrites sur les annexes et sur la MoU, au moins 8 espèces présentes dans les Antilles françaises sont inscrites en Annexe I et/ou en Annexe II (voir annexe 2 de ce présent document).

1.3.2.2. Les mesures européennes :

Le Règlement (UE) 2019/124 du Conseil du 30 janvier 2019 établit les possibilités de pêche pour certains stocks halieutiques et groupes de stocks halieutiques, applicables dans les eaux de l'Union et, pour les navires de pêche de l'Union, dans certaines eaux n'appartenant pas à l'Union.

Ce règlement interdit la pêche de certaines espèces de requins notamment les requins marteau (*Sphyrna spp*), le requin longimane (*Carcharhinus longimanus*), le requin soyeux (*Carcharhinus falciformis*) et les raies manta (*Mobula spp.*) (voir annexe 2).

Ce règlement européen est actualisé chaque année. Il est applicable dans les eaux de Martinique, Guadeloupe et de St Martin.

1.3.2.3. Les mesures régionales :

La CICTA

La Commission Internationale pour la Conservation des Thonidés de l'Atlantique (CICTA, ICCAT en anglais) est une organisation de pêche inter-gouvernementale responsable de la conservation des thonidés et des espèces apparentées de l'Océan Atlantique et de ses mers adjacentes. Via l'analyse des données recensées, cette commission formule des avis de gestion et des recommandations.

Les chondrichthyens étant considérés comme des prises accessoires d'importance, des recommandations ont été proposées :

Les parties contractantes doivent :

- dans la mesure du possible, conduire des recherches afin de rendre les outils de pêche plus sélectifs et identifier les zones de reproductions ;
- la rétention à bord des navires, le transbordement, le débarquement, le stockage, la vente ou l'offre à la vente d'une partie ou la totalité de la carcasse de certaines espèces (annexe 1 de ce document) sont interdits ;
- les animaux relâchés doivent être inscrits sur le journal de bord en figurant le statut de mort ou vivant ;
- les navires sont vivement encouragés à ne pas entreprendre une pêche ciblée pour les requins du genre Alopias.
- les navires ne peuvent détenir à bord un poids total d'ailerons de requin supérieur à 5% du poids des requins détenus à bord ;
- toutes les parties des requins capturés doivent être utilisées mis à part la tête, les branchies et la peau.

Toutes les espèces concernées par ces recommandations sont présentes dans les eaux des Antilles françaises (voir annexe 2).

Le protocole SPAW

Le protocole SPAW est l'un des trois protocoles de la Convention pour la protection et la mise en valeur de l'environnement marin de la Grande Région Caraïbe, ou Convention de Cartagena. Il est le seul instrument législatif transfrontalier pour la conservation de la nature dans la région des Caraïbes. Il suit une approche par écosystème et fournit un cadre légal unique pour la conservation de la biodiversité dans la région.

Selon les termes du protocole, les Parties doivent, conformément à leur propre législation et réglementation, prendre toutes les mesures pour protéger, conserver et gérer de manière durable sur leur territoire les zones qui ont besoin d'une protection et les espèces animales et végétales menacées.

Les annexes I et II établissent la liste des espèces de flore et de faune qui nécessitent la protection la plus stricte. Pour ces espèces toute forme de destruction, de perturbation est interdite ainsi que leur possession, leur commerce et ceux de leurs œufs. De plus, toute activité touchant à leur habitat est particulièrement réglementée.

L'annexe III liste les espèces pour lesquelles l'exploitation est autorisée mais réglementée de manière à assurer et à maintenir les populations à un niveau optimal.

Depuis le 13 mars 2017, des espèces de chondrichthyens sont inscrites sur les annexes du protocole. **Au moins 7 espèces présentes sur les annexes de SPAW sont présentes dans les Antilles françaises (voir annexe 2).**

1.3.2.4. Les mesures nationales / locales :

Les mesures nationales

Les articles [L. 411-1](#) et [L. 411-2](#) du code de l'environnement ont pour objectif la protection des espèces de faune et de flore menacées afin d'assurer le maintien ou le rétablissement des populations dans un état de conservation favorable.

A ce jour, il n'y a pas d'espèces de chondrichthyens inscrite sur ces articles : **il n'y a pas d'espèces de chondrichthyens protégées au niveau national.**

Les mesures locales

St Barthélemy :

La réglementation de l'exercice de la pêche dans les eaux de St Barthélemy est régie par la [délibération du conseil territorial n° 2015- 035 CT du 27 juillet 2015](#).

Parmi les mesures :

- les palangres à requins sont interdites en tout temps à moins de 300 m des côtes de l'île principale et le temps de calée ne doit pas excéder 12 heures ;
- la pêche, le débarquement et le transbordement des espèces suivantes sont interdits :
 - requin nourrice (*Ginglymostoma cirratum*),
 - requin baleine (*Rhincodon typus*),
 - requin marteau (*Sphyrna spp.*),
 - toutes les raies à l'exception de la pastenague américaine (*Hypanus americanus*)
- la pêche, le colportage et la vente de tout requin sont interdits en tous lieux du 1er mai au 31 août
- il est interdit de débarquer les requins sans leurs nageoires.

De plus, l'île s'est dotée de son premier Plan d'actions requins (PAR-St Barth), il entre en vigueur début 2020.

Martinique :

Depuis avril 2019, la pêche de requins et de raies est strictement interdite pour la pêche de plaisance d'après l'Arrêté n°[R02-2019.04.08-004](#).

Concernant la pêche professionnelle, l'Arrêté n°[R02-2019.04.25-003](#) interdit la pêche de plusieurs espèces de requins (voir annexe 2). A noter que d'autres mesures prises dans l'arrêté (comme l'interdiction du trémail début 2020) sont favorables à la conservation des requins (via la réduction des captures accidentelles notamment).

Guadeloupe et St Martin :

Depuis août 2019, la pêche de requins et de raies est strictement interdite pour la pêche de plaisance d'après l'Arrêté n°[971-2019-08-20-003](#).

Concernant la pêche professionnelle, il n'y a pas de mesures spécifiques à ce jour qui concerne les chondrichthyens.

1.4. Les eaux peu profondes et leur importance pour les requins

Dans le cadre de ce document, le terme « **eaux peu profondes** » est utilisé pour caractériser des eaux côtières dont la profondeur n'excède pas les 10 m. En zone tropicale, ces eaux sont généralement à températures élevées et à proximité d'habitats de type récifal, mangrove ou à herbier.

Les eaux côtières peu profondes sont des zones utilisées par plusieurs espèces de poissons, osseux et cartilagineux, notamment du fait de leur forte productivité et la présence de zones protégées²⁸. Ces zones peuvent être des habitats importants pour de nombreuses espèces de requins^{29 30 31}. Dans ce cas, elles peuvent être qualifiées de « zones à fonctionnalités particulières ».

Chez les requins, plusieurs espèces utilisent ces eaux côtières comme une zone de nurserie. Les nurseries sont définies comme les zones qui contribuent le plus à la production d'individus qui rejoindront la population adulte (le recrutement), par rapport aux autres habitats qui peuvent être utilisés par les juvéniles. Néanmoins, du fait de la difficulté à estimer et comparer la capacité de recrutement des différents habitats, ce terme est ici utilisé pour décrire les zones où les femelles gestantes mettent au monde leurs petits et où les jeunes passent les premières semaines, mois ou années^{32 30 4 33 34}.

D'après de nombreuses études, ces nurseries apporteraient divers bénéfices. Dans les eaux peu profondes, la température élevée favoriserait la croissance des jeunes requins via la réduction de la consommation du métabolisme. Les jeunes requins sont très vulnérables face aux prédateurs (dont les requins de plus grandes tailles), plus vite ils atteindront une taille importante et moins il y aura de risque de prédation. Les eaux peu profondes offrent également une protection face aux prédateurs via la faible colonne d'eau et/ou la présence de barrière naturelle (récif, grès de plage, racines de palétuviers...) ^{35 32 29}. De plus, de part leur forte productivité, ces habitats sont une zone idéale pour l'alimentation des requins ^{32 29 36}.

Certaines espèces utilisent également les eaux peu profondes lors d'un processus essentiel à la survie d'une population : la reproduction ³². C'est le cas notamment du requin nourrice qui utilise des eaux inférieures à 2 m lors de l'accouplement ³⁷.

Enfin ces zones sont également connues pour être des sites d'alimentation pour différentes espèces et à différents stades du cycle de vie³⁸.



Figure 8 : Les eaux peu profondes, sites de nurserie, reproduction et d'alimentation. De gauche à droite : les Bahamas abritent dans leur mangrove l'une des plus grande nurserie de requins citron ; accouplement de requins nourrice en Floride ; un requin marteau en train de chercher une proie potentielle. ©Kristine Stump, <https://animals.howstuffworks.com/>



© Nick Hobgood / Flickr

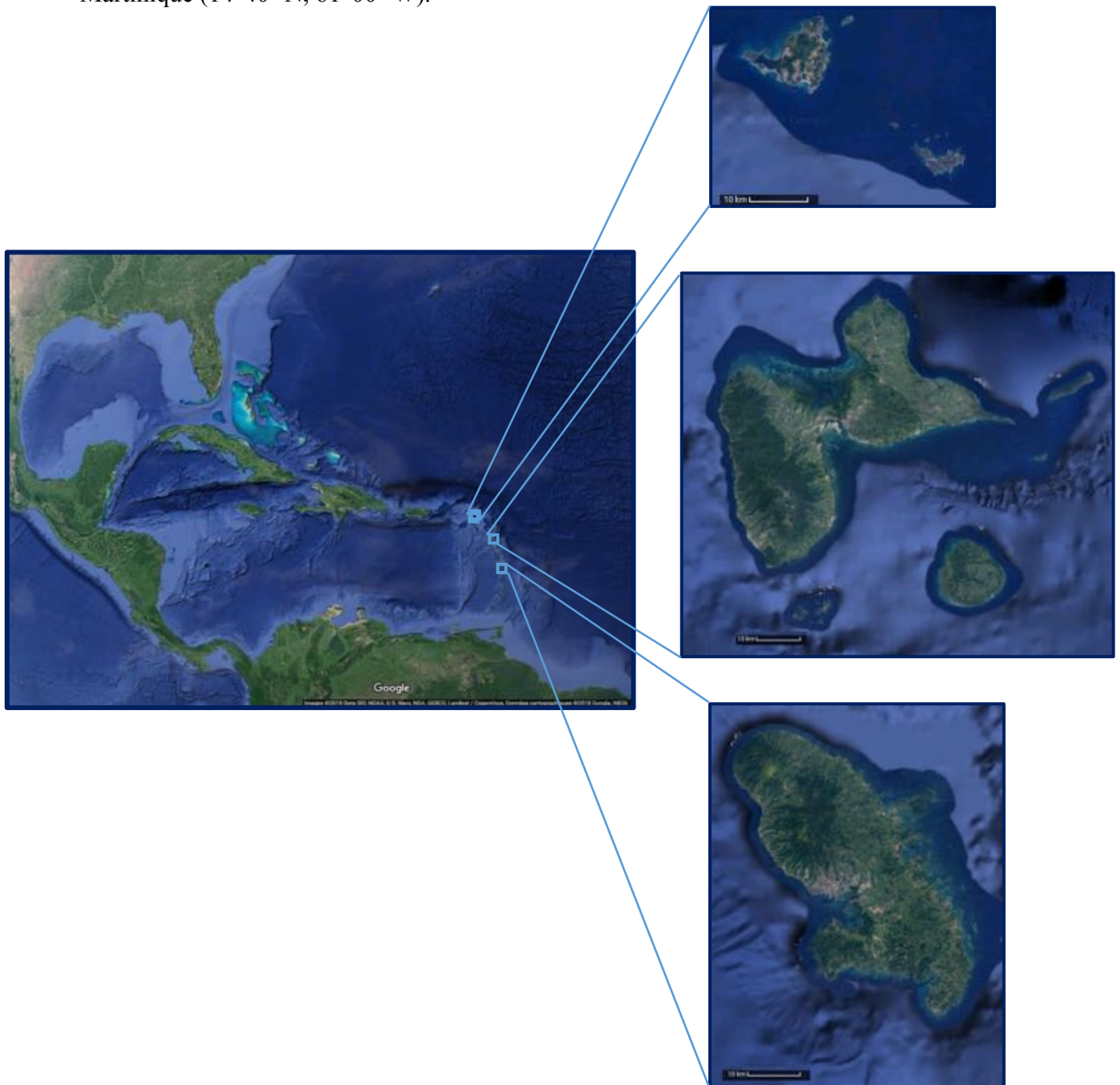
2. Les requins et raies des eaux peu profondes des RUP AF : Etat des connaissances

2.1. Contexte

2.1.1. Localisation

Les Antilles françaises sont localisées sur l'arc antillais, dans la Caraïbe. Elles sont composées de plusieurs îles :

- St Barthélemy (18°50' N, 62°49' W),
- St Martin (18°04' N, 63°03' W),
- L'archipel de Guadeloupe (16° N, 62° W),
- Martinique (14°40' N, 61°00' W).



2.1.2. Contextes géopolitiques et économies des îles

2.1.2.1. Saint-Barthélemy

L'île de St Barthélemy est un Pays et Territoire d'Outre-Mer (PTOM). En d'autres termes, l'île ne fait pas partie de l'Union européenne (UE) mais elle possède des relations spéciales avec l'un des pays membres de l'UE (*IEDOM, 2013; France Diplomatie, 2016*). Par conséquent l'île peut développer ses propres lois dans certains domaines tels que l'urbanisme, la fiscalité, le tourisme et l'environnement. Depuis 2009, St Barthélemy possède son propre Code de l'environnement régi par un organisme public : l'Agence territoriale de l'environnement (ATE).

L'île n'étant pas une Région UltraPériphérique (RUP), elle n'est pas concernée directement par ce document. De plus, l'île de St Barthélemy s'est dotée en début 2019 de son 1^{er} Plan d'Actions Requins (**PAR-St Barth**) pour favoriser la conservation des populations locales de requins. Ce plan d'action entrera en vigueur début 2020.

2.1.2.2. Saint-Martin

L'île de St Martin possède la particularité d'être divisée en deux parties : la partie nord est française, la partie sud est néerlandaise. La partie française est une Collectivité d'Outre Mer (COM) depuis 2007. Elle fait partie de l'Union européenne en tant que RUP ce qui lui permet de bénéficier de « mesures spécifiques » consistant à faire des adaptations du droit communautaire en tenant compte des caractéristiques et contraintes particulières de la région. Le représentant de l'État français est le préfet de la Guadeloupe, il est assisté par un préfet délégué qui réside à St Martin.

Suite à la mise en place de la loi de défiscalisation de 1985, la partie française a connu une très forte croissance à la faveur du développement touristique. A ce jour, les secteurs principaux de l'économie sont le tourisme et l'industriel.

2.1.2.3. Guadeloupe

L'archipel guadeloupéen est composé de plusieurs îles et îlets habités : Basse-Terre, Grande-Terre, Marie-Galante, la Désirade, Terre-de-Haut et Terre-de-Bas des Saintes.

L'archipel est la fois une région administrative et un Département français d'Outre-Mer (DOM). Il fait partie de l'Union européenne en tant que RUP ce qui lui permet de bénéficier de « mesures spécifiques » consistant à faire des adaptations du droit communautaire en tenant compte des caractéristiques et contraintes particulières de la région. L'économie de l'archipel est basée principalement sur l'agriculture, l'industriel et le tourisme.

2.1.2.4. Martinique

L'île est une région administrative, un DOM ainsi qu'une Collectivité territoriale. Elle fait partie de l'Union européenne en tant que RUP ce qui lui permet de bénéficier de « mesures spécifiques » consistant à faire des adaptations du droit communautaire en tenant compte des caractéristiques et contraintes particulières de la région.

L'économie de l'île est basée principalement sur l'industriel, l'agriculture et le tourisme.

2.1.3. Les aires marines protégées

2.1.3.1. Saint-Martin

La partie française de St Martin possède une réserve naturelle nationale (RNN) marine (figure 9) qui est gérée par l' Association de Gestion de la Réserve Naturelle de St Martin (AGRNSM).



Figure 9 : Carte de la RNN marine de St Martin. Réalisation : Diaz, N.

Le plan de gestion de la réserve¹ comprend des mesures en faveur de la conservation des élasmobranches :

- Action CS 17 : Suivre les populations de juvéniles de requins et de raies ;
- Action CS 18 : Evaluer les conditions écologiques des sites de nurseries des requins et raies ;
- Action IP 8 : Réhabiliter les sites de nurserie des requins et raies ;
- Action PA 3 : Sensibiliser la population à la protection des requins et raies ;
- Action MS 5 : Favoriser la mise en place d'un sanctuaire à requins dans les eaux de St Martin.

¹ Vaslet A. & AGRNSM 2018. Plan de gestion de la Réserve Naturelle Nationale de St-Martin : 2018-2027. Partie B – Gestion de la Réserve Naturelle, 84p.

2.1.3.2. Guadeloupe

L'archipel guadeloupéen possède deux zones marines protégées :

- la RNN des îlets de Petite Terre, co-gérée par l'association Titè et l'ONF ;
- le Parc National de Guadeloupe, qui comprend des zones marines.

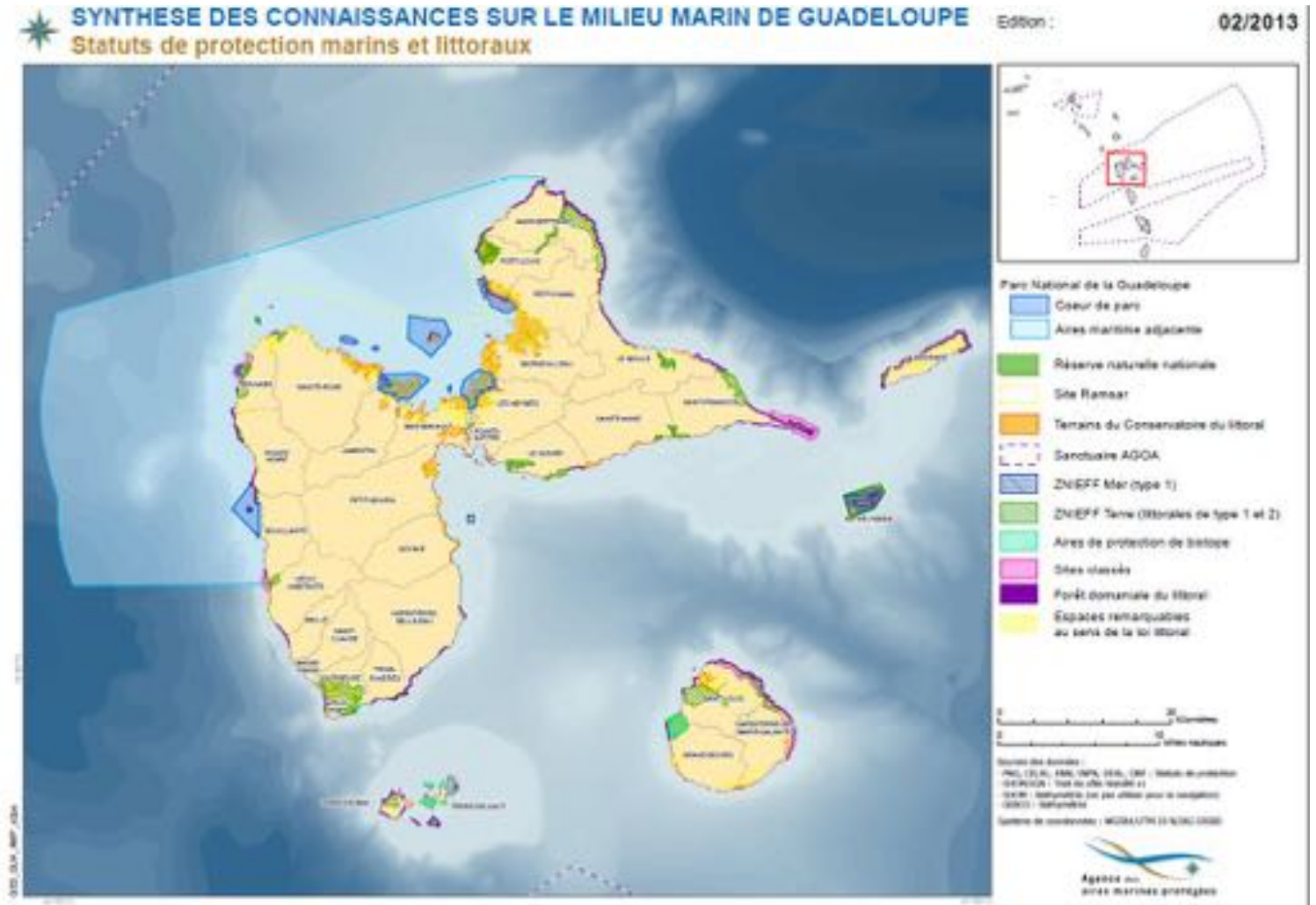


Figure 10 : Carte des statuts de protection marins et littoraux de l'archipel guadeloupéen.

2.1.3.3. Martinique

L'ensemble de la Zone Economique Exclusive de la Martinique est inclus dans le Parc naturel marin. La Martinique possède trois réserves naturelles :

- la réserve naturelle nationale des îlets de Ste Anne ;
- la réserve naturelle nationale de la presqu'île de la Carabelle ;
- la réserve naturelle régionale marine du Prêcheur – Albert Falco.

Espaces protégés et contrats de milieux en Martinique

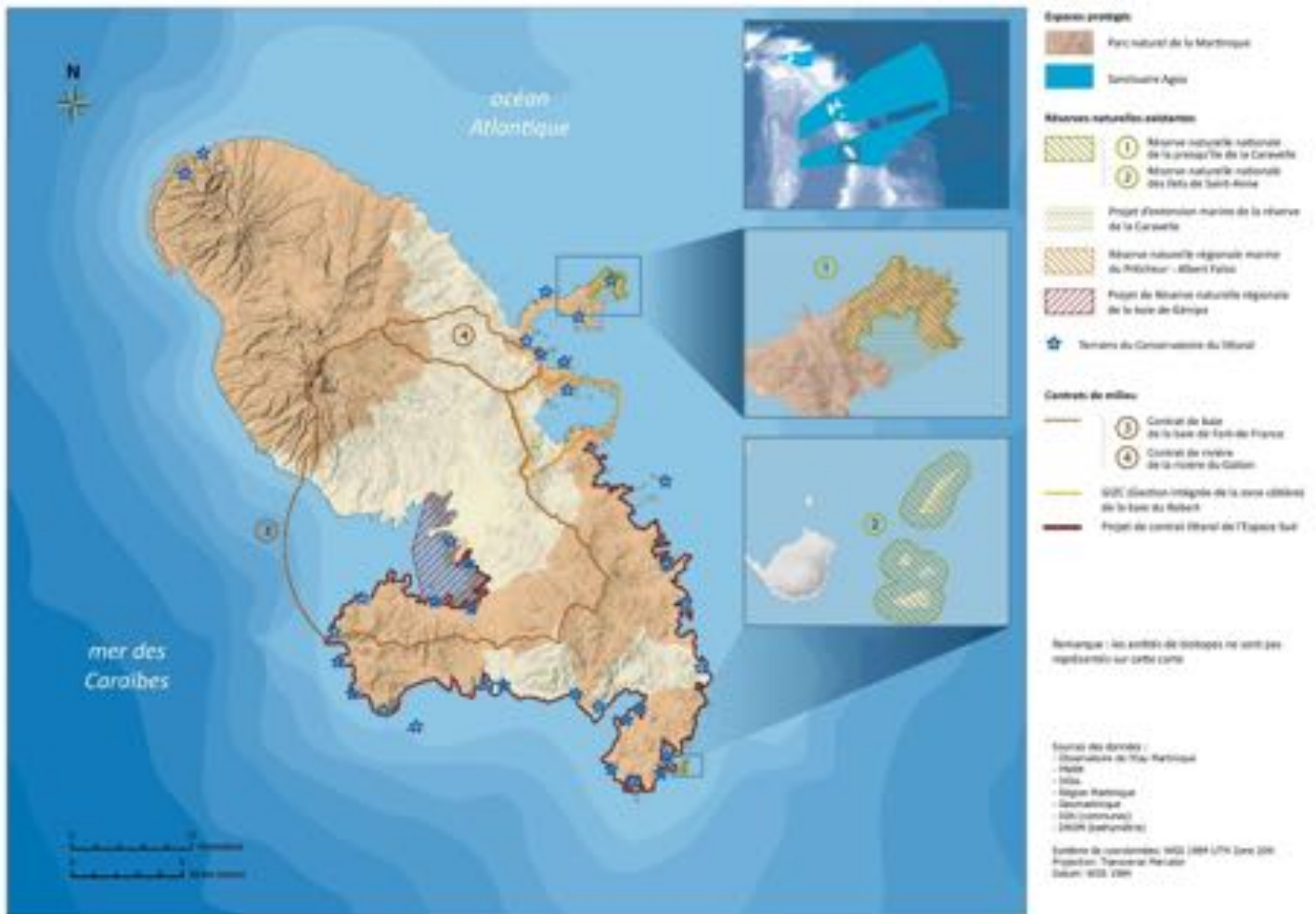


Figure 11 : Carte des statuts de protection marins et littoraux de la Martinique.

Edition 2016_ Agence des Aires
Marines Protégées

2.1.4. Les KBA et corridors

D'après une récente analyse régionale, les RUP des Antilles françaises présentent plusieurs zones considérées comme importantes pour la conservation de la biodiversité : les KBAs² (Vaslet et Renoux, 2016). Plusieurs corridors écologiques ont notamment été mis en évidence. Un corridor est un lien entre plusieurs KBAs. Le rôle du corridor est essentiel pour le maintien des écosystèmes car ils permettent notamment les processus de mouvements d'individus.

2.1.4.1. St Martin

Sur St Martin, un KBA et un corridor marin ont été identifiés. Ce dernier (MAF-Corridor 1) représente 2,7 km² (figure 12).

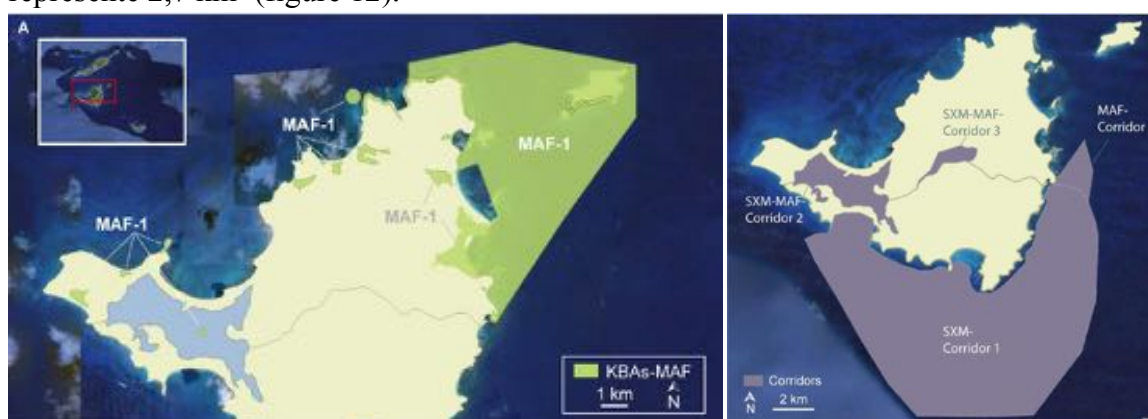


Figure 12 : Cartes du KBA et du corridor marin à St Martin. Source : AGRNSM et CAR-SPAW, 2016.

2.1.4.2. Guadeloupe

Plusieurs KBA et un corridor marin ont été identifiés sur l'archipel guadeloupéen. Ce dernier (GLP-Corridor 4) représente 64,2 km² (figure 13).

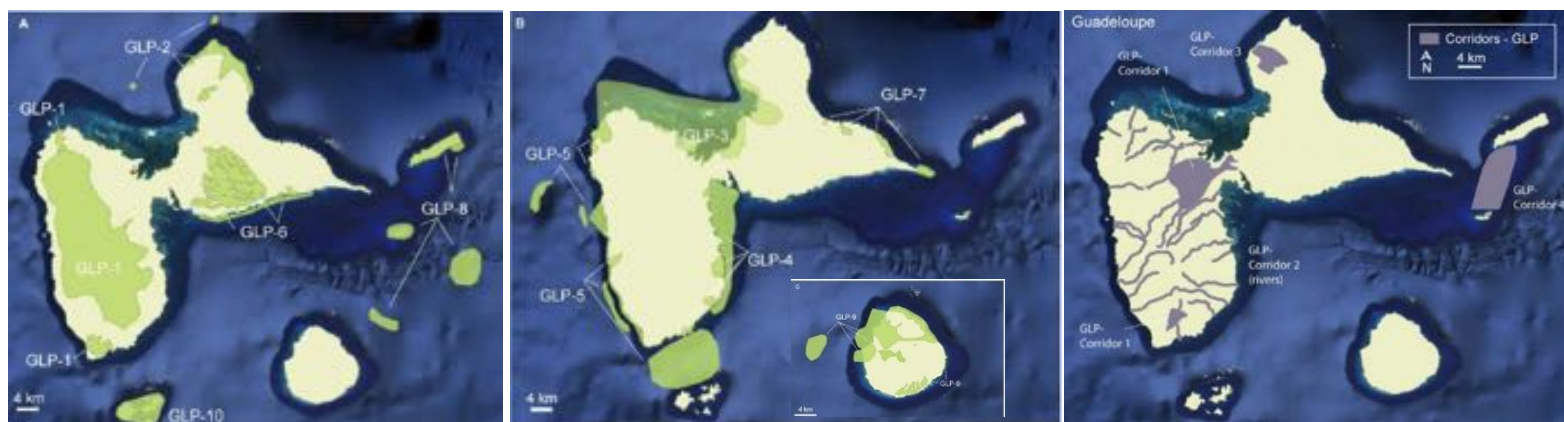


Figure 13 : Cartes des KBAs et du corridor marin en Guadeloupe. Source : AGRNSM et CAR-SPAW, 2016.

² KBA : acronyme pour le terme anglais « Key Biodiversity Areas »

2.1.4.3. Martinique

Plusieurs KBA et un corridor marin ont été identifiés sur la Martinique. Ce dernier (MTQ-Corridor 3) représente 95,5 km² (figure 14).

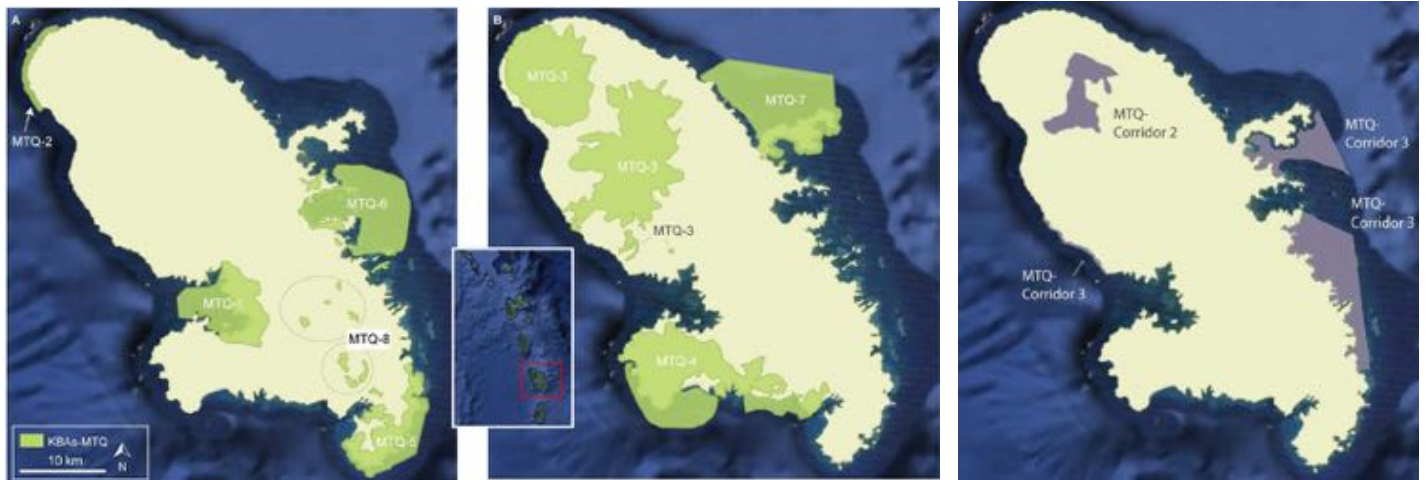


Figure 14 : Cartes des KBAs et du corridor marin en Martinique. Source : AGRNSM et CAR-SPAW, 2016.

2.2. Les espèces des eaux peu profondes

2.2.1. Facteurs de vulnérabilité

Avec plus de 500 espèces de requins et 600 espèces de raies identifiées à ce jour, les Elasmobranches sont une sous Classe diversifiée. Cependant d'après une récente étude, une espèce sur quatre serait menacée d'extinction⁵. Les grandes espèces de requins seraient les plus menacées, en particulier celles qui vivent dans des eaux peu profondes. Plusieurs facteurs pourraient expliquer cette forte vulnérabilité.

2.2.1.1. L'habitat côtier

De nombreuses espèces de requins sont côtières et dépendent de divers facteurs physiques et chimiques (température, turbidité ...). Ainsi, elles sont exposées aux facteurs de stress lié à l'urbanisation des côtes (pollution, destruction de l'habitat, modification des apports en eau douce³⁹...). Ces facteurs peuvent influencer les populations de requins en diminuant la résilience³ et l'abondance^{40 41 42}.



Figure 15 : Le requin nez noir (*Carcharhinus acronotus*). Cette espèce, qui passe toute sa vie dans la zone côtière, est vulnérable à la modification des habitats côtiers.

2.2.1.2. Des caractéristiques biologiques particulières

Les requins possèdent des stratégies de reproduction qui les rendent vulnérables dont :

- **une maturité sexuelle tardive ;**

A la différence de la plupart des poissons, les requins ont une croissance particulièrement lente. Ainsi, la taille minimale avant de pouvoir se reproduire est généralement atteinte après plusieurs années. *Par exemple, le requin tigre atteint sa maturité sexuelle à partir de l'âge de 7 ans.*

- **une faible descendance ;**

Le requin de récif des Caraïbes donne naissance à 3-6 petits par portée.

- **une longue période de gestation ;**

Le requin tigre a une période de gestation comprise entre 14 et 16 mois.

- **une périodicité biannuelle ou plus ;**

La plupart des espèces de requins ne peuvent se reproduire que tous les 2 ou 3 ans. Ceci est lié en partie à la période de gestation et aux autres phases nécessaires du cycle de reproduction.

³ Capacité d'une espèce à se remettre face à une perturbation

- **une petite taille à la naissance ;**

Les requins naissent avec une taille relativement petite par rapport à leur taille adulte. En ajoutant à cela une croissance lente, les requins sont sujet à un fort risque de prédation pendant une longue période. *Par exemple, le requin baleine mesure près de 40 cm à la naissance. A l'âge de 30-40 ans, il atteint sa taille adulte qui peut dépasser les 18 m.*

- **une faible longévité ;**

Couplé à une maturité sexuelle tardive et une périodicité pluriannuelle, la longévité de vie d'un requin ne permet qu'un faible nombre de gestations au cours de la vie d'une femelle.

Par exemple, un requin bordé qui devient mature à 7 ans, avec une durée de vie de l'ordre de 12 ans, une gestation de 12 mois et une périodicité de 2 ans, peut avoir maximum 2 à 3 portées au cours de sa vie. En complément de portées de petites tailles (3 à 6 petits) et d'un taux élevé de mortalité la 1^{ère} année, cette espèce possède un indice de vulnérabilité très élevé.

- **une forte mortalité pour le stade juvénile ;**

Chez de nombreuses espèces de requins, le taux de mortalité du stade juvénile est considéré comme élevé. Ce taux prend en considération les maladies, les risques de prédation ainsi que les menaces liées aux activités anthropiques. C'est le cas notamment du requin bordé (*Carcharhinus limbatus*), les nouveaux nés ont un taux de mortalité estimé entre 61 et 91 %⁴³. Ainsi, l'augmentation de la survie des juvéniles est considérée comme une étape critique pour conserver les populations de requins⁴⁴.

L'ensemble de ces caractéristiques biologiques et stratégies de reproduction confèrent aux requins une fragilité face aux menaces comme l'exploitation des populations (la pêche) et la dégradation des habitats. En d'autres termes, une espèce animale qui produit peu de descendants chaque année et qui subit une perte de population importante en raison de l'activité humaine aura besoin de plus de temps pour se rétablir qu'une espèce à taux de reproduction élevé.

Par exemple le requin citron à un indice de résilience très faible (Fishbase), en d'autres termes, sa population double en plus de 14 ans. Chez cette espèce, la femelle atteint la maturité sexuelle vers les 11 ans, peut mettre au monde entre 4 et 17 petits après 10 à 12 mois de gestation.

2.2.1.3. La fidélité au site

La fidélité au site est considérée comme une tendance de l'animal à retourner dans un lieu précédemment occupé. Bien que l'évaluation de la fidélité au site varie en fonction des études, elle fait généralement référence à l'occurrence (présence/absence), la permanence sur un site et la périodicité (revenir sur le même site régulièrement). La fidélité d'un individu à un site est plus ou moins développée en fonction de plusieurs facteurs dont l'espèce, le sexe, le stade du cycle de vie, etc ...

Une espèce qui possède une forte fidélité à un site présente une forte vulnérabilité dans le cas où des menaces sont présentes sur ce site (comme la dégradation physique du milieu lié à des activités anthropiques par exemple). Couplé à une forte fidélité, une périodicité connue entraîne une forte vulnérabilité en cas d'exploitations ciblées (pêche, tourisme, ...).

Aux Bahamas, la dégradation d'une zone côtière pour l'implantation d'un complexe hôtelier a entraîné de fortes modifications environnementales du site, dont une modification des communautés de proies. Sur ce site, les populations de requins citron ont diminué suite à cette dégradation⁴⁵.

2.2.1.4. La philopatrie

La philopatrie est un type de fidélité au site. C'est la tendance de certains individus à rester ou à revenir instinctivement à l'endroit où ils sont nés pour effectuer des actions importantes pour la survie (comme la reproduction et la mise-bas).

La philopatrie réduit la capacité à s'adapter aux changements environnementaux et aux impacts humains. En effet, les individus reviennent sur le même site pour reproduire le même événement même si les conditions y sont défavorables (site dégradé ou occupé par une autre espèce par exemple)⁴⁶. L'environnement n'étant plus adapté, le succès de reproduction pourrait être altéré et ainsi conduire à une régression, une perte de diversité génétique (si la population est relativement fermée), voire à l'extinction de l'espèce.

La philopatrie est courante chez les espèces côtières de requins. Possédant un faible taux de reproduction, ces espèces sont d'autant plus atteintes par la dégradation d'une zone de reproduction et/ou de mise-bas. Pour une espèce qui n'est pas philopatricienne, l'impact des menaces comme la dégradation de l'habitat pourrait être atténué par l'utilisation d'une autre zone qui serait plus adaptée et où le succès de reproduction serait donc plus élevé⁴⁷.

A noter que la fidélité à un site rend une espèce vulnérable à la surexploitation via l'utilisation d'un même secteur de manière répétée au fil des années.

*Aux Bahamas, la destruction d'une zone de mangrove pour l'installation d'un complexe hôtelier a entraîné une dégradation de l'habitat. Les études menées ont mis en évidence une diminution du taux de croissance et une augmentation du taux de mortalité chez les requins juvéniles présents sur le site. L'espèce concernée est le requin citron, *Negaprion brevirostris*, qui est philopatricienne : la femelle gestante va revenir sur son site de naissance pour mettre au monde ses petits.*

2.2.1.5. L'agrégation

Le regroupement de plusieurs individus d'une même espèce peut être observé lors de certains événements importants du cycle de vie (reproduction, alimentation, ...). Ce type de regroupement

peut rendre la population particulièrement vulnérable en cas de menaces (dégradation de l'habitat, pêche, etc...).

La formation d'agrégation avec ségrégation (que ce soit par rapport à l'âge ou au sexe) est d'autant plus vulnérable. Des agrégations de femelles gestantes de requins nourrice (*Ginglymostoma cirratum*) peuvent être observées dans les eaux peu profondes de la Caraïbe⁴⁸. La pêche, et donc le prélèvement de femelles reproductrices avec les futurs nouveau-nés, sur ces zones, pourrait avoir des conséquences dramatiques pour la population.

2.2.1.6. *Le domaine vital*

Le domaine vital est une zone sur laquelle un animal ou un groupe d'animaux se déplace régulièrement à la recherche de nourriture ou de partenaires. Ce domaine varie en fonction de plusieurs paramètres dont l'espèce, le sexe et l'âge. Avoir un domaine vital particulièrement petit présente des avantages mais aussi des inconvénients. En effet, les espèces concernées peuvent être vulnérables à la dégradation des habitats, en comparaison avec les espèces qui ont un domaine vital plus étendu et qui peuvent par conséquent se déplacer pour trouver un site plus adapté. En revanche, lorsqu'une espèce est menacée d'extinction, la mise en place de mesures de conservation est plus aisée pour les petits domaines vitaux. Pour une espèce qui se déplace largement, la mise en place de mesures de protection est plus complexe car elle nécessite généralement la collaboration entre plusieurs pays et concernera potentiellement un large panel d'activités impactantes.

2.2.1.7. *Une aire de répartition limitée*

Une faible étendue géographique rend une espèce particulièrement vulnérable à l'extinction mondiale. A contrario, les espèces ayant de vastes aires de répartition peuvent survivre dans une zone alors qu'elles ont disparus dans une autre car la plupart des menaces sont géographiquement restreintes.

*Par exemple, la raie torpille de Bancroft (*Narcine bancroftii*), est une raie endémique de la région des Caraïbes et dont l'aire de répartition est restreinte sur quelques îles de la région. Fortement exposées aux menaces côtières (pêche, dégradation des habitats ...), elle est classée « En danger critique d'extinction » par l'UICN. Si elle vient à disparaître de la région Caraïbe, cette espèce sera classée « Eteinte ».*

2.2.1.8. *La migration*

Une migration est un phénomène de déplacement périodique effectué par certains animaux. Généralement réalisée pour répondre à des besoins vitaux comme l'alimentation et la reproduction, le comportement migratoire peut être classé selon trois catégories principales :

- les espèces résidentes,
- les espèces côtières migratrices,
- les espèces hautement migratrices.

Une espèce migratrice possède généralement une capacité de résilience plus importante qu'une espèce résidente. Autrement dit, elle est plus apte à s'adapter à un changement environnemental lié à une perturbation (naturelle ou anthropique). En revanche, plus une espèce réalise de grandes migrations, plus son domaine vital est étendu, et par conséquent plus il est compliqué de mettre en place des mesures de conservation adaptées.

Une même espèce peut avoir un comportement migratoire différent, notamment en fonction du sexe et de l'âge mais aussi en fonction de la région. Par exemple, le requin bordé (*Carcharhinus limbatus*) présente un comportement migratoire dans les eaux tempérées : l'hiver il quitte les eaux froides pour rejoindre des eaux plus chaudes. Cette même espèce présente un comportement résident dans les zones tropicales⁴⁹.

2.2.1.9. La flexibilité du régime alimentaire

La flexibilité est une caractéristique adaptative importante du comportement d'alimentation des poissons, car la plupart des environnements naturels varient dans le temps et dans l'espace. Les paramètres physico-chimiques peuvent rapidement évoluer dans les zones côtières et ainsi entraîner une modification des communautés (dont des proies). Les espèces capables de réagir aux faibles niveaux de nourriture disponibles en modifiant leur comportement alimentaire ont plus de chance de s'adapter que des espèces avec un régime alimentaire stricte.

C'est le cas du requin de récif des Caraïbes (Carcharhinus perezii), qui présente un large régime alimentaire avec une capacité à chercher sa nourriture sur différents types d'écosystèmes (récifal, pleine eau, eaux profondes)⁵⁰.

2.2.2. Synthèse sur les espèces des eaux peu profondes

2.2.2.1. Liste des espèces

Au total, ce sont 10 espèces (respectivement 6 pour les requins et 4 pour les raies), appartenant à 4 ordres et 5 familles qui ont été identifiées comme présentes dans les eaux peu profondes de Martinique, St Martin et Guadeloupe. La liste des espèces est présentée dans le tableau 3. Les données sont issues de campagnes scientifiques menées par l'association Kap Natirel au cours des dernières années (*Beaufort, com pers*).

Cette liste est basée sur les données obtenues via :

- les sciences participatives,
- les enquêtes auprès des marins-pêcheurs et des clubs de plongée,
- les caméras sous-marines appâtées à distances (BRUVs),

- les survols aériens.

Tableau 3 : Liste des espèces de requins et de raies identifiées dans les eaux peu profondes.

	Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire français	Nom vernaculaire anglais
Requins	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus acronotus</i>	Requin nez noir	Blacknose shark
			<i>Carcharhinus limbatus</i>	Requin bordé	Blacktip shark
			<i>Carcharhinus perezi</i>	Requin des caraïbes/gris	Caribbean reef shark
			<i>Galeocerdo cuvier</i>	Requin tigre	Tiger shark
			<i>Negaprion brevirostris</i>	Requin citron	Lemon shark
Orectolobiformes	Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Requin dormeur	Nurse shark	
Raies	Myliobatiformes	Aetobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	Raie aigle léopard	Spotted eagle ray
		Dasyatidae	<i>Bathytoshia centroura</i>	Pastenague épineuse	Roughtail stingray
	Torpediniformes	Narcinidae	<i>Hypanus americanus</i>	Pastenague américaine	Southern stingray
			<i>Narcine bancroftii</i>	Torpille de Bancroft	Caribbean electric ray

Des fiches contenant les éléments et informations de biologie et écologie pour chaque espèce sont placées en annexe.

A noter que d'autres espèces peuvent être présentes, de part leur distribution géographique⁴ et les types d'habitats exploités. Le tableau 4 présente la liste des espèces potentiellement présentes dans les eaux peu profondes dont la distribution géographique comprend les Antilles françaises et le tableau 5 la liste des espèces dont la distribution géographique comprend , au minimum, une partie de la région Caraïbe.

Tableau 4 : Liste des espèces de requins et de raies identifiées dans les eaux peu profondes.

	Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire français	Nom vernaculaire anglais
Requins	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Requin aiguille caribéen	Caribbean sharpnose shark
			<i>Sphyrna lewini</i>	Requin marteau halicorne	Scalloped hammerhead
			<i>Sphyrna mokarran</i>	Grand requin marteau	Great hammerhead
			<i>Sphyrna tiburo</i>	Requin marteau tiburo	Bonnethead hammerhead
			<i>Sphyrna zygaena</i>	Requin marteau commun	Smooth hammerhead
	Lamniformes	Ceterhinidae	<i>Cetorhinus maximus</i>	Requin pèlerin	Basking shark
Orectolobiformes	Rhincodontidae	<i>Rhincodon typus</i>	Requin baleine	Whale shark	
Raies	Myliobatiformes	Potamotrygonidae	<i>Styracura schmardae</i>	Raie pastenague chupare	Atlantic chupare
			<i>Urobatis jamaicensis</i>	Raie pastenague jaune	Yellow round ray
		Dasyatidae	<i>Hypanus guttatus</i>	Raie pastenague long nez	Longnose stingray
	<i>Hypanus say</i>		Raie pastenague nez émoussé	Bluntnose stingray	
	Rhinopristiformes	Rhinobatidae	<i>Pseudobatos percellens</i>	Raie guitare Chola	Chola guitarfish

⁴ D'après la distribution géographique des espèces présentes dans les livres *Sharks of the world* (Ebert et al. 2013, Ed Ed. Wild Nature Press) et *Rays of the world* (Last et al. 2016, Ed. Csiro).

Tableau 5 : Liste des espèces de requins et de raies dont la distribution géographique est dans les eaux peu profondes.

	Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire français	Nom vernaculaire anglais	
Requins	Carcharhiniformes	<i>Carcharhinidae</i>	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	Requin tisserand	Spinner shark	
			<i>Carcharhinus galapagensis</i>	Requin des Galapagos	Galapagos shark	
			<i>Carcharhinus isodon</i>	Requin à petites dents	Finetooth shark	
			<i>Carcharhinus porosus</i>	Requin tiqueue	Smalltail shark	
			<i>Carcharhinus obscurus</i>	Requin sombre	Dusky shark	
			<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Requin d'estuaire	Sandbar shark	
			<i>Isogomphodon oxyrinchus</i>	Requin bécune	Daggernose shark	
			<i>Rhizoprionodon lalandei</i>	Requin aiguille brésilien	Brazilian sharpnose shark	
			<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>	Requin aiguille de l'Atlantique	Atlantic sharpnose shark	
	Lamniformes		<i>Lamnidae</i>	<i>Carcharodon carcharias</i>	Requin blanc	White shark
		<i>Megachasmidae</i>	<i>Megachasma pelagios</i>	Requin grande gueule	Megamouth shark	
		<i>Odontaspidae</i>	<i>Carcharias taurus</i>	Requin taureau	Sandtiger shark	
Squatiniformes		<i>Squatinidae</i>	<i>Squatina dumeril</i>	Ange de mer de l'Atlantique	Sand devil	
Raies	Myliobatiformes		<i>Dasyatidae</i>	<i>Hypanus sabinus</i>	Raie pastenague de l'Atlantique	Atlantic stingray
			<i>Gymnuridae</i>	<i>Gymna micrura</i>	ND	Smooth butterfly ray
			<i>Myliobatidae</i>	<i>Myliobatis goodei</i>	Aigle de mer chuche	Southern eagle ray
				<i>Rhinoptera bonasus</i>	Mourine américaine	American cownose ray
			<i>Rhinoptera brasiliensis</i>	Mourine brésilienne	Ticon cownose ray	
	Rhinopristiformes		<i>Pristidae</i>	<i>Pristis pectinata</i>	Poisson-scie tident	Smalltooth sawfish
				<i>Pristis pristis</i>	Poisson-scie commun	Large tooth sawfish
	Torpediniformes		<i>Torpedinidae</i>	<i>Torpedo andersoni</i>	Raie guitare de l'Atlantique	Freckled guitarfish
			<i>Torpedo andersoni</i>	Raie torpille de Floride	Caribbean torpedo	

2.2.2.2. Statut de conservation

Pour chaque espèce dont la présence a été confirmée, le statut de conservation a été obtenu sur le site de l'IUCN. Le tableau 4 résume les différentes catégories.

Tableau 6 Classification des statuts de conservation de l'IUCN.

Abréviation	Catégorie	Description
EX	Éteinte	Aucun individu survivant connu.
EW	Éteinte dans la nature	Survivants connus uniquement en captivité, ou vivant en dehors de leur habitat d'origine.
CR	En danger critique	Risque d'extinction dans la nature extrêmement élevé.
EN	En danger	Haut risque d'extinction dans la nature.
VU	Vulnérable	Haut risque de mise en danger.
NT	Presque menacée	Probabilité d'être en danger dans un futur proche.
LC	Préoccupation mineure	Ne remplit pas les critères d'une catégorie en danger. Les animaux répandus et abondants appartiennent à cette catégorie.
DD	Données insuffisantes	Pas assez de données pour évaluer le risque d'extinction.
NE	Non évalué	N'a pas encore été évaluée.

Parmi les 10 espèces identifiées dans les eaux peu profondes,

- 1 est inscrite sur la liste rouge des espèces menacées (CR, EN et VU) ;
- 6, quasi-menacées (NT), rejoindront probablement la liste rouge dans un avenir proche ;
- pour 2, les données disponibles ne sont pas suffisantes pour évaluer l'état des populations (DD) soulignant encore la nécessité de développer des recherches afin de mieux comprendre leur statut et déterminer les meilleures actions pour leur gestion et conservation. (voir figure 17).

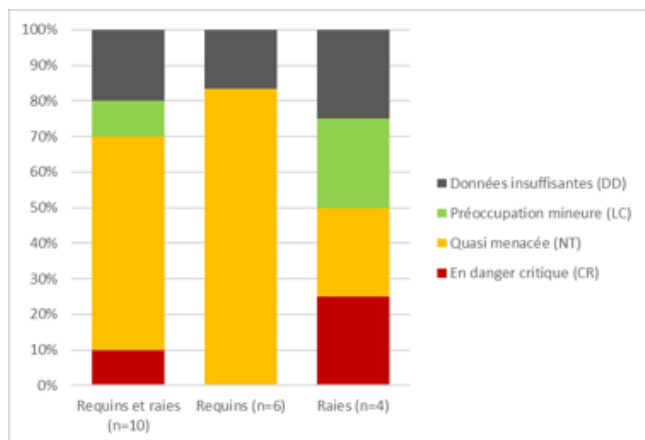


Figure 16 : Répartition des statuts de conservation.

Nom scientifique	Nom vernaculaire français	Statut UICN	Indice de vulnérabilité	Indice de résilience
<i>Carcharhinus acronotus</i>	Requin nez noir	NT	Faible	Elevée - très élevée
<i>Carcharhinus limbatus</i>	Requin bordé	NT	Faible	Elevée
<i>Carcharhinus perezi</i>	Requin des caraïbes/gris	NT	Faible	Très élevée
<i>Galeocerdo cuvier</i>	Requin tigre	NT	Faible	Elevée
<i>Negaprion brevirostris</i>	Requin citron	NT	Très faible	Très élevée
<i>Ginghymostoma cirratum</i>	Requin dormeur	DD	Faible	Très élevée
<i>Aetobatus narinari</i>	Raie aigle léopard	NT	Très faible	Elevée - très élevée
<i>Bathytoshia centroura</i>	Pasténague épineuse	LC	Très faible	Très élevée
<i>Hypanus americanus</i>	Pasténague américaine	DD	Très faible	Très élevée
<i>Narcine bancroftii</i>	Torpille de Bancroft	CR	Faible	Faible - modérée

Figure 17 : Statuts de conservation et indices de vulnérabilité/résilience des espèces côtières présentes dans les Antilles françaises.

2.2.2.3. Indice de vulnérabilité

L'indice de vulnérabilité est obtenu pour chaque espèce depuis le site Fishbase®. Cet indice prend en considération différents paramètres dont les caractéristiques biologiques (taux de croissance, taux de reproduction ...). L'indice est compris entre 0 et 100, plus il est élevé et plus une espèce est considérée comme vulnérable. Plus une espèce est vulnérable et plus l'impact d'une menace sur l'espèce pourrait être important.

Parmi l'ensemble des espèces identifiées dans les eaux peu profondes, 90 % possèdent une vulnérabilité élevée, élevée à très élevée ou très élevée (figure 18). En d'autres termes, ces espèces sont très vulnérables en cas de perturbation.

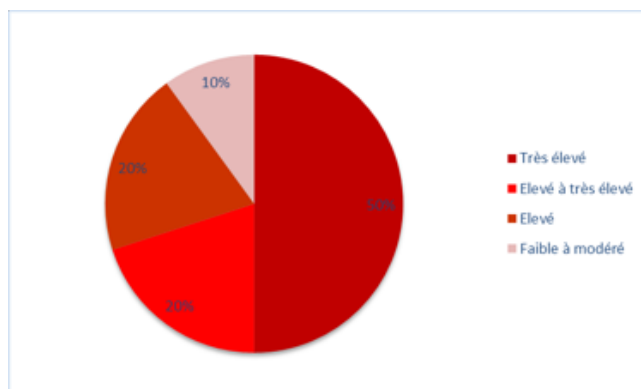


Figure 18 : Répartition de l'indice de vulnérabilité chez les espèces identifiées dans les eaux peu profondes des AF.

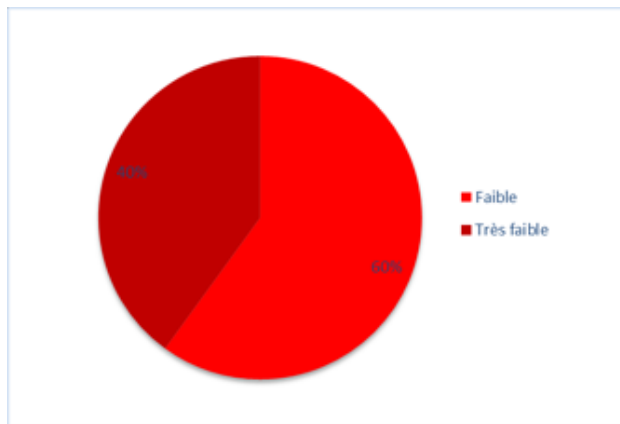
L'indice de vulnérabilité par espèce est indiqué sur la figure 17.

2.2.2.4. Indice de résilience

L'indice de résilience est obtenu pour chaque espèce sur Fishbase®. Il s'agit de la capacité d'une population à se régénérer après une perturbation (comme la surpêche). Cet indice prend en considération différents paramètres dont les caractéristiques biologiques (taux de croissance, taux de reproduction ...).

La résilience est considérée comme :

- **Très faible**, lorsque la population double en plus de 14 ans,
- **Faible**, lorsque la population double entre 4,5 - 14 ans,
- **Moyenne**, lorsque la population double entre 1,4 - 4,4 ans,
- **Elevée**, lorsque la population double en moins de 1,4 ans.



D'après la figure 19, toutes les espèces identifiées dans les eaux peu profondes présentent un indice de résilience faible à très faible. **En d'autres termes, ces espèces peuvent être fortement impactées en cas de perturbation.**

L'indice de résilience par espèces est présenté dans la figure 17.

Figure 19 : Indice de résilience des espèces identifiées dans les eaux peu profondes des AF.

2.2.2.5. Répartition dans les RUP des Antilles françaises

Des cartes de présence ont été élaborées sur la base des données relevées dans les Antilles françaises et des informations disponibles dans la littérature (dont le type d'habitat et la profondeur moyenne d'évolution de chaque espèce). Les figures 20 et 21 présentent la répartition des observations de requins et de raies dans les eaux côtières ainsi que les sites à fonctions particulières (zone à présence de juvéniles, zone à présence de femelles gestantes). Pour les espèces les plus observées, des cartes par espèce ont été réalisées (annexe 4).

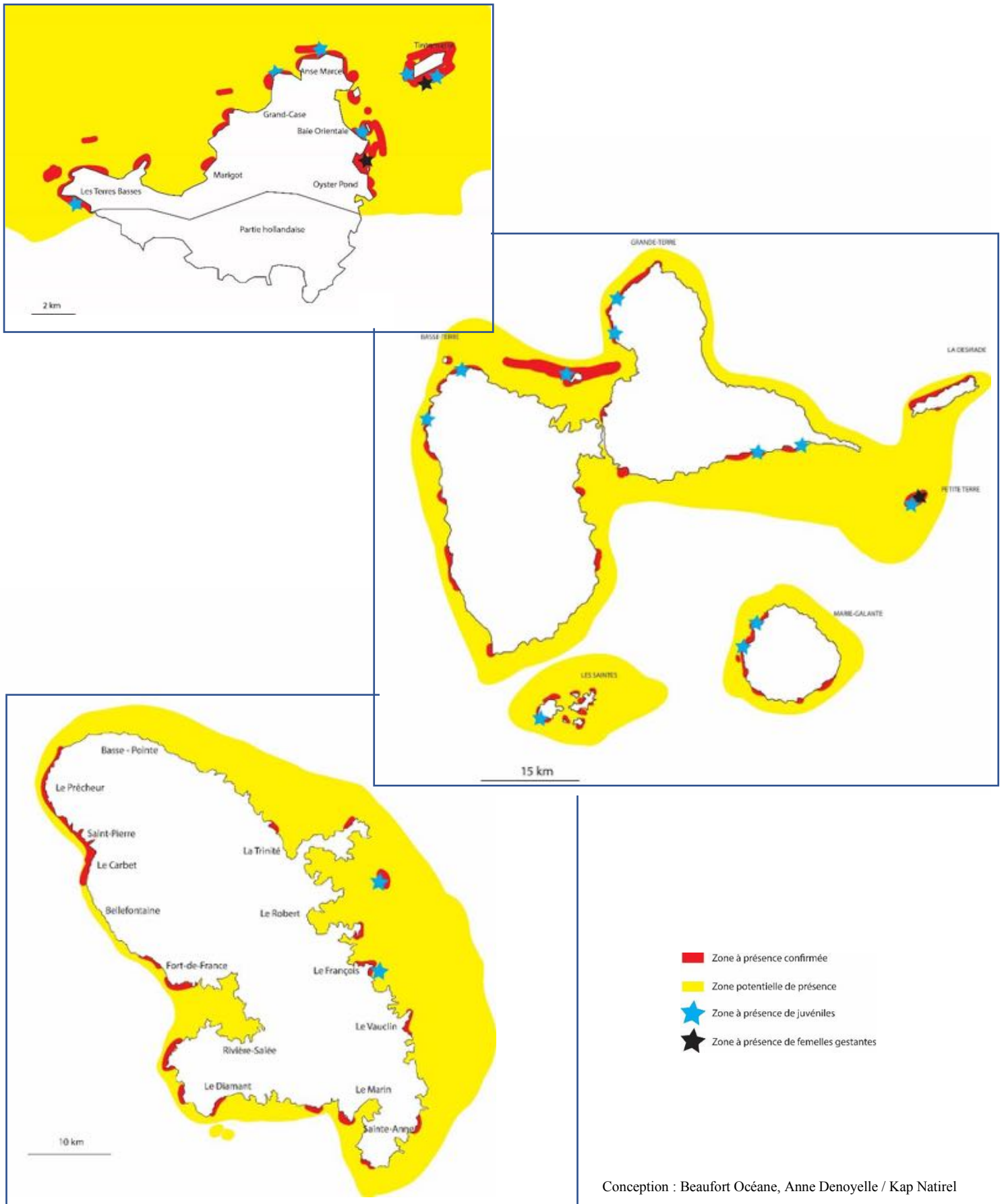


Figure 20 : Carte de présence des requins dans les eaux côtières des Antilles françaises

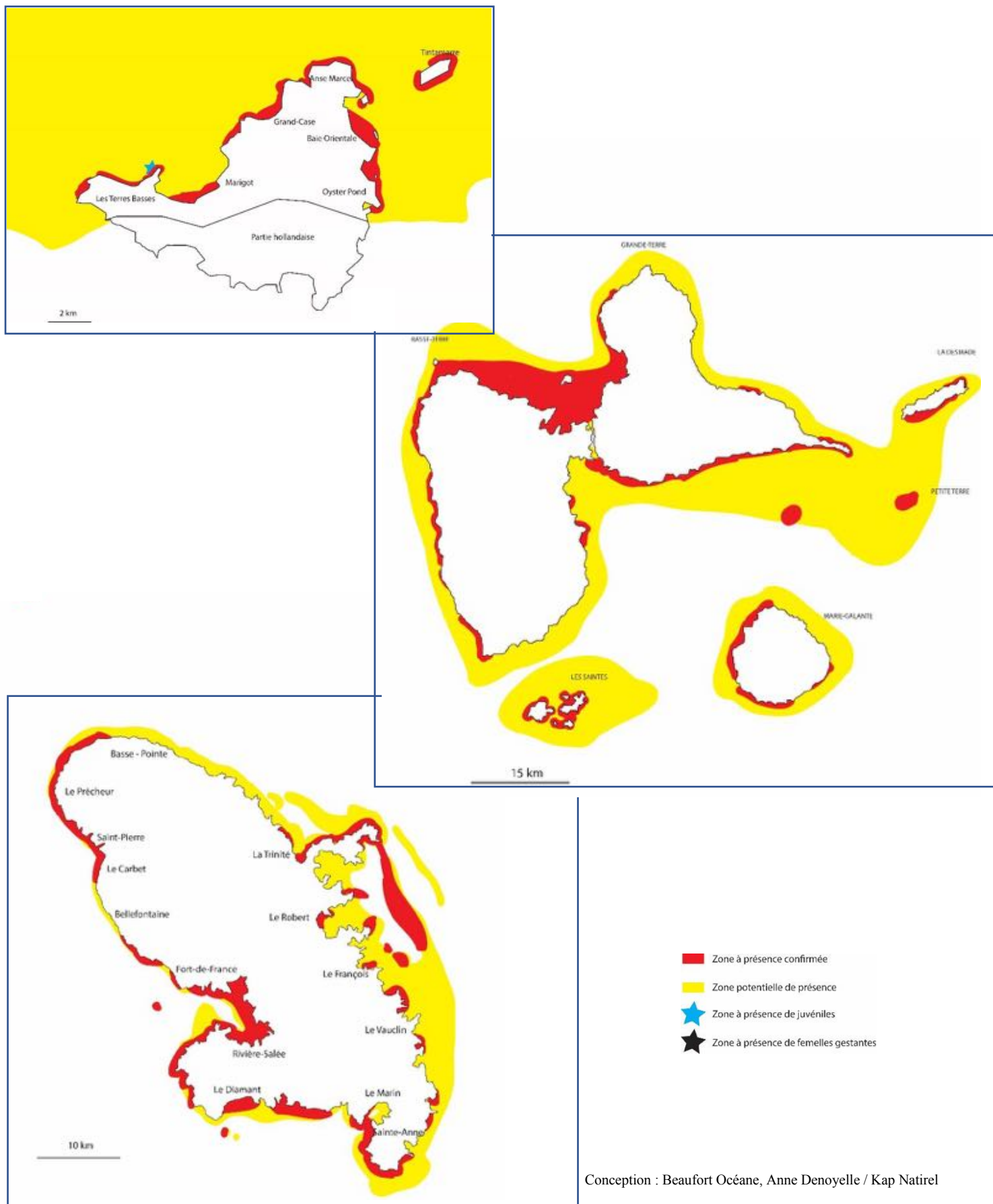


Figure 21 : Carte de présence des raies dans les eaux côtières des Antilles françaises

2.3. Les principales menaces locales dans les eaux peu profondes

Sur les 3 RUP des AF, 3 menaces principales ont été identifiées :

- la dégradation et la modification des habitats côtiers,
- la pêche,
- les autres activités nautiques et subaquatiques.

Ces 3 menaces sont présentées distinctement bien qu'elles puissent être corrélées.

2.3.1. La modification et la dégradation des habitats côtiers

D'après la littérature, la dégradation des habitats est une des principales menaces au niveau mondial pour les requins⁴¹. Avec le développement démographique, les écosystèmes côtiers ont subi de nombreux dégâts.

Parmi les principales dégradations sur la zone côtière :

- **la dégradation directe d'habitats essentiels** à la survie de certaines espèces (par exemple la destruction des mangroves pour le développement résidentiel et commercial, l'arrachage des herbiers par les encres de bateaux, le développement algale sur les récifs coralliens dû à l'apport en nutriments, ...)
- **la modification des écoulements de l'eau** (par exemple l'imperméabilisation des sols via le développement des routes, les rejets en mer des stations d'épuration, etc ...)
- **la pollution** (par exemple le déversement accidentel ou volontaire de produits chimiques, l'apport en matière organique, etc ...).

Ces dégradations vont entraîner des modifications sur les paramètres physico-chimiques et biologiques de l'habitat et ainsi influencer l'abondance et la répartition des requins^{51 52 53 54}.

Parmi ces paramètres :

- La salinité

En milieu marin, les organismes vont avoir tendances à perdre de l'eau et à accumuler du sel. Pour éviter la déshydratation un ensemble de processus internes se met en place afin de réguler la concentration en sel : l'osmorégulation. Ce processus, essentiel à la survie, consomme de l'énergie. Chaque espèce possède une valeur optimale de la salinité ainsi que des valeurs limites (minimale et maximale)^{55 56 57}. La sélection de la salinité pour atteindre la valeur optimale pourrait être un mécanisme pour réduire le coup énergétique de l'osmorégulation. Ainsi l'organisme pourra

favoriser d'autres processus comme la croissance et donc réduire le temps passé dans la classe des juvéniles, où le taux de mortalité est plus élevé⁵⁸. Une modification de la salinité sur un site peut inciter les requins à quitter la zone pour trouver un habitat plus favorable à leur survie.

A noter que certaines espèces de requins se sont adaptées afin d'exploiter des milieux « hypo-salins ». C'est le cas notamment du requin bouledogue (*Carcharhinus leucas*) qui peut être rencontré dans les estuaires et les fleuves. D'après de récentes études, il pourrait s'agir d'une stratégie basée sur l'accès aux proies (donc une source d'énergie plus importante) ou l'évitement des prédateurs⁵⁹.

- La température

La température joue un rôle sur les processus physiologiques. Comme pour la salinité, chaque espèce possède des valeurs optimales, minimales et maximales. La sélection de la température a pour objectif de maximiser les performances physiologiques comme l'augmentation du taux de croissance⁵⁰. Une modification de la température sur un site peut inciter les requins à quitter la zone pour trouver un habitat plus favorable à leur survie.

D'autres paramètres physico-chimiques comme la concentration en nutriments, la concentration en oxygène dissous⁶⁰, la turbidité⁶¹, la profondeur^{62 58} et la distance à la côte^{45 63 64} influenceraient également la distribution des requins.

- Le type de substrat

Le substrat est un facteur qui détermine les communautés végétales mais aussi animales. De récentes études ont montré l'importance du type d'habitat dans la distribution du requin bordé (*Carcharhinus limbatus*) et du requin citron (*Negaprion brevirostris*)⁶⁵.

- Les communautés animales et végétales

Le fonctionnement de la chaîne alimentaire est tel que la présence de sources alimentaires permet la présence de consommateurs^{66 67}. Ainsi, la biomasse en chlorophylle a, poissons et crustacés est un facteur dans la distribution des requins^{68 69}.

Ces différents facteurs peuvent être corrélés entre eux. Par exemple, une eau chargée en nutriments aura tendance à favoriser le développement d'algues et de cyanobactéries. Ce développement va réduire la concentration en oxygène dissous et modifier les communautés animales et végétales de l'habitat.

A noter que l'impact de la dégradation des zones côtières sur les populations de requins varie en fonction des espèces. Il est d'autant plus important pour les espèces qui y vivent toute leur vie (comme le « chien blanc », *Rhizoprionodon porosus*), ou en partie lors du stade juvénile (cas du requin citron, *Negaprion brevirostris*) et lors de la gestation pour les femelles (cas du requin nourrice, *Ginglymostoma cirratum*).

Pour réduire l'impact de la dégradation côtière sur les populations de requins il est essentiel :

- **d'identifier les zones à fonction particulière (comme les zones de nurserie, de reproduction, d'alimentation ...),**
- **d'identifier les sources potentielles de dégradation de ces zones (pollution, dégradation physique,...).**

2.3.2. La pêche

2.3.2.1. Contexte général

A l'échelle mondiale, la pêche a entraîné une baisse considérable dans les populations d'élastomobranches, y compris dans la région des Caraïbes^{70 14 71}. Bien que la pêche des requins dans les eaux des Antilles françaises soit principalement liée à des captures accidentelles, cela n'exclut pas le risque d'impact sur les populations⁷². En effet, d'après une étude, les prises accidentelles sont la 1^{ère} menace pour les populations de requins au niveau mondial et jouent un rôle important dans la diminution des stocks pour 67 % des espèces menacées d'extinction⁷³.

Mesurer l'impact d'une pêche sur une espèce est une tâche peu aisée. Différents paramètres doivent être pris en considération dont le type d'engin, la technique utilisée, le nombre de pêcheurs qui l'utilisent, la fréquence d'utilisation, la fréquence des captures, etc... Par exemple, un engin de pêche qui capture occasionnellement des requins peut avoir un impact important s'il est utilisé par beaucoup de pêcheurs.

Ainsi, dans les RUP des Antilles françaises, les filets maillants (folles, filets droits et trémails) et les divers engins à ligne (palangre, ligne à main, ...) seraient les principaux engins qui entraînent des captures de requins (*com. pers. Beaufort*).



Figure 22 : Le casier est l'un des principaux engins de pêche utilisés sur l'archipel. Il capture occasionnellement des requins nourrice.

2.3.2.2. La pêche locale

La pêche professionnelle dans les Antilles françaises est considérée comme « artisanale ». La flottille est principalement formée de navires de 5 à 9 m. D'après les données relevées par les Directions de la Mer, 1020 navires sont déclarés en Guadeloupe (en 2016), 932 en Martinique (en 2017) et une 20^{aine} sur Saint Martin (com. pers. Chaliffour).

Bien que la pêche pélagique soit en plein essor et représente une partie importante des produits débarqués, la pêche côtière reste importante. Le casier (près de 400 navires en Martinique en 2016) et les divers filets maillants (près de 200 navires en Martinique en 2016) sont les principaux engins utilisés.

Quant à la pêche de plaisance/de loisir elle est largement répandue sur les îles. Néanmoins, à ce jour, peu de données sont disponibles sur cette activité. Parmi les principales techniques, la pêche à pied, la traine et la chasse sous-marine seraient les plus utilisées.

Les produits de la pêche locale sont écoulés sur le marché local et généralement en circuit court avec la vente directe aux particuliers et restaurateurs (70% de la production).

2.3.2.3. La réglementation

La pêche des chondrichthyens est réglementée par l'Union Européenne de la manière suivante :

- il est interdit d'enlever les nageoires de requins à bord des navires (opération appelée « finning »), de les conserver à bord, de les transborder ou de les débarquer mais également d'acheter, d'offrir à la vente ou de vendre lesdites nageoires de requin.

Pour faciliter le stockage, les nageoires de requin peuvent cependant être partiellement tranchées et repliées contre la carcasse (*Règlement (CE) n°1185/2003 du Conseil du 26 juin 2003 et le règlement (UE) n°605/2013 du Parlement européen et du Conseil du 12 juin 2013*) ;

- interdiction de capture, de débarquement et de vente des espèces suivantes (*Règlement (UE) 2018/1 20 du 23 janvier 2018*)

- requins marteaux, *Sphyrnidae spp* (à l'exception de *Sphyrna tiburo*)
- requin océanique, *Carcharhinus longimanus*
- requin soyeux, *Carcharhinus falciformis*
- requin renard à gros yeux, *Alopias superciliosus*
- requin baleine, *Rhincodon typus*
- raies manta et mobula, dont *Manta birostris*, *Mobula hypostoma*
- poissons-scies, *Pristidae* (potentiellement présents dans les eaux des AF)
- grand requin blanc, *Carcharodon carcharias* (potentiellement présent dans les eaux des AF)
- requin pèlerin, *Cetorhinus maximus* (potentiellement présent dans les eaux des AF)

Par ailleurs, la pêche est réglementée par des mesures locales.

En Guadeloupe et à St Martin, la pêche professionnelle est réglementée par l'*Arrêté n°2002/1249/PREF/SGAR/MAP*. Il ne comprend aucune mesure relative à la pêche de requins. Concernant la pêche de plaisance, depuis août 2019, la pêche de requins et de raies est strictement interdite (en tout temps, en tout lieu) d'après l' *Arrêté n°971-2019-08-20-003*.

En Martinique, la nouvelle réglementation de la pêche professionnelle (*Arrêté n° R02-2019.04.25-003*) possède des mesures en faveur de la conservation des requins. Ce texte reprend les mesures prises par l'Union européenne. Il apporte également de nouvelles mesures dont l'interdiction de pêcher, débarquer et transborder la raie léopard (*Aetobatus narinari*) ainsi que plusieurs espèces de requins qui vivent dans les profondeurs comme le requin gris (*Hexanchus griseus*), le squalo liche (*Dalatia licha*) et le squalo chagrin (*Centrophorus granulosus*). A noter que d'autres mesures prises dans l'arrêté (comme l'interdiction du trémail début 2020) sont favorables à la conservation des requins (via la réduction des captures accidentelles notamment). Concernant la pêche de plaisance, depuis avril 2019, la pêche de requins et de raies est strictement interdite (en tout temps, en tout lieu) d'après l' *Arrêté R02-2019.04.08-004*.

Pour réduire l'impact de la pêche sur les populations de requins il est essentiel :

- **d'identifier les zones et les périodes les plus concernées par les captures,**
- **d'identifier les engins et techniques de pêche les plus concernés par les captures.**

A noter que la pêche de juvéniles et de femelles gestantes pourrait avoir des conséquences importantes sur les populations de requins. Il est conseillé de mettre en place en priorité des mesures pour réduire les captures de ces stades du cycle de vie.

2.3.3. Les autres activités nautiques et subaquatiques,

Les eaux peu profondes des Antilles françaises sont utilisées par de nombreux usagers de la mer. Ce sont notamment des sites de baignade et de plongée, des zones utilisées pour les sports de voile (planche à voile, voile traditionnelle, voile légère ...), du paddle, du kayak, du surf, du kitesurf, du scooter de mer ... Ces activités favorisent les interactions entre les humains et les requins qui utilisent les eaux côtières. Si ces activités en milieu naturel sont mal gérées, elles pourraient impacter la faune sauvage et notamment les requins.

La figure 23 présente les principaux cas de figure possibles d'interactions négatives entre les activités nautiques et les requins ainsi que leurs impacts.

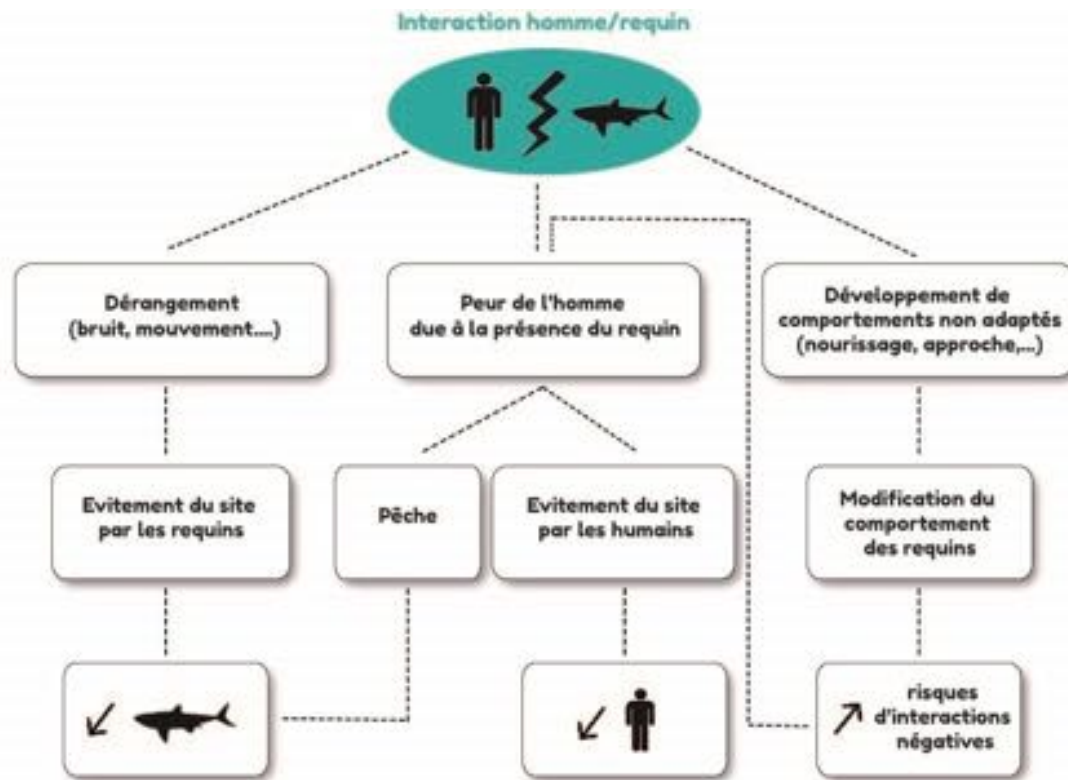


Figure 23 : Schéma des principaux cas de figure possibles d'interactions négatives entre les hommes et les requins.
Réalisation : Beaufort Océane

2.3.3.1. Le dérangement

La réaction d'un animal à un dérangement peut varier selon différents facteurs tels que l'habituation et la sensibilité au dérangement, l'activité en cours, l'âge, le sexe ou le stade de reproduction. Les réponses à court terme sont généralement peu susceptibles d'engendrer un impact significatif sur la survie, la maturation ou la reproduction de l'espèce⁷⁴. En revanche, un dérangement régulier sur le long terme pourrait entraîner des conséquences vitales sur les individus.

Parmi les sources de dérangement, il y a les **nuisances sonores** comme celles émises par les moteurs de bateaux ou de scooters de mer par exemple. Une récente étude réalisée au Brésil a mis en évidence l'impact du trafic maritime sur les populations de requin de récif des Caraïbes (*Carcharhinus perezi*). En effet, cette espèce est rencontrée sur tout le site de l'étude à l'exception des zones à forte perturbation anthropogénique (trafic des bateaux près des ports par exemple)⁷⁵.

De manière générale, le développement d'**activités nautiques** en milieu sauvage peut entraîner des dégâts physiologiques subtils sur les animaux. Il peut avoir un impact important sur la fonction animale comme la respiration, la gestion du stress, le succès de reproduction et la condition physique^{76 77 78 79}.

En effet, une récente étude a montré une corrélation entre le stress des requins et l'augmentation des activités nautiques (plongeurs, nageurs et scooters de mer)⁸⁰. La présence des usagers de la mer entrainerait une augmentation de la fuite chez deux espèces côtières (*Carcharhinus obscurus*, *Carcharhinus plumbeus*) en Israel. Le même constat a été fait lors d'une étude sur les requins taureau (*Carcharias taurus*). En effet, l'approche de plongeurs à moins de 3 m entrainerait une augmentation de la vitesse de nage, une modification de la respiration et donc une augmentation de la consommation de l'énergie⁸¹⁸². Le fait de suivre un requin pourrait l'inciter à se déplacer et ainsi à dépenser de l'énergie qui aurait pu être utilisée pour la recherche de nourriture et la croissance⁸³.



Figure 24 : St Martin, une destination en plein essor pour l'observation de requins. Crédit photo : Franck Mazéas.

2.3.3.2. La peur de l'homme face à la présence de requins

Les requins, à l'instar de nombreux prédateurs au sommet de la chaîne alimentaire, souffrent d'une image publique négative⁸⁴, en partie à cause de leur capacité à menacer la sécurité des hommes⁸⁵. La perception négative du requin et du risque d'attaque a été identifiée comme un obstacle à la conservation des requins⁸⁶.

La réponse humaine à la menace consiste à mettre en place des programmes de contrôle létale des populations et modifier les habitats pour réduire les interactions humain-faune sauvage⁸⁷. C'est le cas sur l'île de la Réunion, avec le déploiement de campagnes de capture et de mise à mort de requins après chaque cas de morsure depuis ces dernières années⁸⁸.

Dans les Antilles françaises, la présence de requins est peu connue. La communication de leur présence et leur diversité entraîne généralement une réaction d'étonnement mais aussi de peur (*comm.pers. O.Beaufort*). L'observation de requins sur des zones fréquentées par les usagers de la mer est perçue comme une menace. De ce fait, en 2015, des observations répétées de requins sur le secteur de Deshaies (Guadeloupe), ont entraîné une pêche ciblée (*comm.pers. O.Beaufort*). En 2018, l'observation par un pêcheur d'un requin d'environ 1 m sur le secteur de Goyave (Guadeloupe) a entraîné une vive réaction sur les réseaux sociaux et une veille active des pêcheurs sur le secteur. L'être humain a peur de ce qu'il ne connaît pas. A travers le monde, là où la présence de requins est connue et où les observations sont les plus fréquentes, la population locale semble cohabiter avec ces animaux. C'est le cas notamment en Polynésie française et aux Bahamas.

2.3.3.3. Le développement de comportements inadaptés

La présence de requins dans des zones accessibles aux activités touristiques peut inciter les usagers à développer des comportements inadaptés dans l'objectif d'assurer la présence de requins et/ou tout simplement pour divertir le public.

L'utilisation d'une source d'alimentation pour attirer/sédentariser la faune sauvage (comme le « feeding⁵ » et le « smelling⁶ » qui consistent à nourrir ou à attirer l'animal par l'odorat) peut avoir des conséquences plus ou moins importantes dont :

- une modification du régime alimentaire (l'appât utilisé ne faisant pas forcément partie du régime alimentaire naturel de l'animal) ;
- une modification de la répartition spatio-temporelle (l'animal aura tendance à se sédentariser, ce qui peut être d'autant plus problématiques pour des espèces migratrices) ;
- une modification du comportement de l'animal face à la présence de l'humain (avec notamment une augmentation du risque d'accident de type morsure ou d'autres gestes potentiellement agressifs).

Les dégâts physiologiques pourraient alors altérer les populations de requins et induire des modifications à l'échelle des communautés⁸⁹. En effet, les changements dans le comportement alimentaire, l'abondance, et l'utilisation de l'habitat par les gros consommateurs peuvent avoir des conséquences sur la dynamique communautaire à travers des cascades trophiques^{90 91}.

D'autres types de comportement peuvent également être observés comme le fait d'aller au contact de l'animal (le toucher, l'attraper, ...). De telles actions pourraient inciter l'animal à fuir mais également à montrer un comportement de défense et devenir potentiellement agressif. En 2013, un cas de morsure de requin citron a été recensé sur le site de Petite Terre, en Guadeloupe (*com.pers. O.Beaufort*) quand un jeune garçon a tenté d'attraper un juvénile le long de la plage.



Figure 25 : Exemples d'interaction sur le site de Petite Terre. De gauche à droite : des nageurs en train de suivre un requin citron juvénile, une personne essayant de toucher un requin juvénile, un jeune enfant filmant de près un requin juvénile.

⁵ Terme anglais utilisé pour définir l'action d'attirer un animal en le nourrissant

⁶ Terme anglais utilisé pour définir l'action d'attirer un animal par l'odorat (l'animal n'est pas nourrit)

Concilier le tourisme avec la présence de requins : est-ce possible ?

La présence de requins peut être un vecteur favorable pour le tourisme. A travers le monde, le tourisme basé sur l'observation de requins en milieu naturel est en plein essor. Il contribue à leur conservation ^{92 93} via l'éducation et la sensibilisation tout en apportant un bénéfice économique local ^{94 95}. Par exemple, le requin tigre (*Galeocerdo cuvier*) est recherché par les plongeurs en Afrique du Sud et aux Bahamas, le requin bouledogue (*Carcharhinus leucas*) au Mexique et le requin longimane (*Carcharhinus longimanus*) en Egypte. Désormais, un requin a plus de valeur vivant que mort ⁸³.

Dans les Antilles françaises, certains sites deviennent reconnus pour la présence de requins. C'est le cas de Petite Terre et de Fajou en Guadeloupe, de St Martin et de St Barthélemy qui abritent des populations de requins dans leurs eaux peu profondes (*com.pers. O. Beaufort*). Il est donc essentiel de mettre en place des mesures pour limiter l'impact de la présence humaine sur la faune sauvage et limiter les risques d'interactions négatives (comme les morsures, la transmission de maladies par exemple). Aujourd'hui, une seule morsure (qui pourrait être une réaction de l'animal à un geste inapproprié d'un humain) pourrait avoir des conséquences économiques graves et inciter la mise en place de pêcheries ciblées sur les requins et aller à l'encontre des actions de conservation.

L'observation régulière de requins sur certains secteurs des Antilles françaises est une opportunité pour favoriser un tourisme durable et véhiculer une image positive sur ces animaux souvent méconnus. Sur des îles touristiques, le développement d'activités responsables et durables est un pas supplémentaire vers une destination d'exception. Il est donc recommandé de gérer les activités en passant par l'information et la sensibilisation des usagers aux bonnes pratiques afin de favoriser un tourisme durable et respectueux du milieu marin.



Figure 26 : Petite Terre, Guadeloupe, un site reconnu pour l'observation de requins. Crédit photo : S.Gréaux

Pour réduire l'impact des activités nautiques et subaquatiques sur les populations de requins, il est essentiel :

- **d'informer et de sensibiliser les usagers de la mer et le public,**
- **de mettre en place des mesures pour éviter les interactions négatives.**



3. Préconisations

Le plan d'action international (IPOA-Sharks / PAI-requins)

Au cours de la neuvième Conférence de la Convention sur le commerce international des espèces en péril de la faune et de la flore sauvages (CITES) tenues en 1994, la CITES a demandé à la FAO de compiler et de rassembler des données biologiques et commerciales sur les espèces de requins. Le but était de préparer et de proposer des directives qui conduiraient à un plan d'action pour la conservation et la réglementation de ce groupe. L'IPOA-Sharks reconnaît la vulnérabilité des requins et des raies à la pêche et le besoin urgent de gérer cette ressource, créant ainsi un cadre important pour promouvoir une utilisation responsable. L'IPOA-Sharks souligne à cet égard que l'exploitation de requins doit être biologiquement durable et économiquement raisonnable, avec l'utilisation de tous produits et sous-produits de tous les débarquements. Cette gestion doit également être sous une forme qui assure la conservation de la biodiversité et le maintien de la structure de l'écosystème et de ses fonctions.

Les directives IPOA-Sharks établissent que:

- les nations qui, de quelque manière que ce soit, contribuent à la mortalité des populations de requins à la suite de la pêche doivent participer à la conservation et la gestion de ces populations,
- les pêcheries de requins doivent avoir une gestion durable,
- les produits jetés et les déchets doivent être minimisés (FAO, 1999; Walker, 2007).

Il souligne également l'importance d'une collaboration internationale entre les nations pour la gestion des espèces hautement migratrices.

Le plan d'action régional (RPOA-Sharks)

Un plan régional d'action pour la conservation et la gestion des requins et raies dans la zone de la COPACO (FAO 31) est actuellement en cours de validation au sein des différents pays membres de la COPACO (34 pays). Ce plan devrait entrer en vigueur courant 2019.

Le RPOA a pour objectif d'assurer la conservation et la gestion des requins et des raies et leur utilisation durable à long terme dans la région de la COPACO.

Les objectifs spécifiques sont :

- identifier les ressources halieutiques, leur état, les pressions et les réponses de gestion actuelles,
- proposer une gestion et une conservation régionales des pêches de requins (politique, outils et actions) qui pourraient être adoptées par les pays membres,
- stimuler la mise en place d'approches communes de gestion à l'échelle régionale : par exemple harmoniser les mesures de gouvernance, la surveillance des pêches; les méthodologies pour la collecte de données ; les actions pour faire appliquer la loi.
- encourager le renforcement des capacités régionales, la coopération et le partage des connaissances,
- promouvoir une sensibilisation accrue du public et des intervenants à la gestion et à la conservation des requins et des raies dans la région.

3.1. Contexte

Avec plus de 50 espèces de requins et de raies identifiées dans les eaux territoriales, les Antilles françaises présentent une riche biodiversité. Parmi ces espèces, certaines côtoient régulièrement les eaux côtières peu profondes ce qui les rends vulnérables aux menaces côtières (comme la dégradation des écosystèmes côtiers) et favorise les interactions avec les activités humaines.

De manière globale, les connaissances sur les populations de Chondrichthyens sont limitées dans les Antilles françaises. Le manque de données historiques sur les observations et les captures ne permet pas d'avoir des modèles et des tendances sur l'abondance des espèces présentes dans les eaux. L'absence de ces informations est un frein à l'évaluation de l'état des populations et par conséquent à la gestion et à la conservation de ces espèces.

Ce document comporte des préconisations pour favoriser des actions de gestion et de conservation des Chondrichthyens. Les actions proposées ont été identifiées en fonction du contexte local et des mesures présentes dans les plans d'actions internationaux et régionaux (IPOA-Sharks, RPOA-Sharks).

3.2. Définition

Ce document établit un ensemble d'actions qui peuvent être de la recherche, de la réglementation, de la surveillance, mais aussi des actions d'information et de sensibilisation qui optimiseront l'utilisation et la conservation des populations de requins et de raies dans les eaux des Antilles françaises. C'est un instrument adapté et transparent qui prend en compte la participation des différents secteurs impliqués dans l'utilisation de la ressource (requins et raies) et cela sous toutes ses formes (pêche, tourisme...).

3.3. Objectifs

Afin d'assurer l'utilisation rationnelle, la conservation et la gestion durable des chondrichthyens (requins, raies et chimères) qui sont présents dans les eaux des RUP des Antilles françaises, 4 objectifs principaux ont été identifiés :

- **Objectif 1** : Amélioration des connaissances sur les requins, les raies et les menaces qui pèsent sur eux dans les eaux peu profondes ;
- **Objectif 2** : Favoriser une gestion durable des populations de chondrichthyens ;
- **Objectif 3** : Informer/sensibiliser les acteurs aux enjeux de la conservation des requins/raies ;
- **Objectif 4** : Participer à la conservation des chondrichthyens à plus grande échelle.

3.4. Actions à mettre en oeuvre

Les actions proposées dans ce document sont le fruit du travail de réflexion et d'échange entre les acteurs locaux, régionaux et la communauté scientifique. Elles viennent apporter des propositions pour atteindre les objectifs ci-dessus.

Au total, ce plan d'actions intègre 10 actions réparties dans les trois objectifs principaux. La liste est présentée dans le tableau 7. Chaque action est présentée en détail sous forme de fiche action dans la partie 3.5. du présent document. Ces actions ont été proposées sur la base des données actuelles. Elles pourront être modifiées en fonction de l'avancée des connaissances et du résultat des actions de conservation et de sensibilisation.

Pour chaque action, un degré de priorité a été déterminé en fonction de l'impact que peut avoir l'action sur le statut de conservation des chondrichthyens.

Les actions :

- **de priorité 1**
- **de priorité 2**
- **de priorité 3**

Tableau 7 : Liste des actions en faveur de la conservation des requins et des raies dans les RUP des Antilles françaises

Objectif 1 :	Améliorer les connaissances sur les requins, les raies et les menaces qui pèsent sur eux dans les eaux peu profondes
Action 1.1.	Caractériser les populations de requins et de raies dans les eaux peu profondes
Action 1.2.	Identifier les habitats critiques (zones de nurserie, zone de reproduction ...)
Action 1.3.	Identifier et évaluer les menaces qui pèsent sur les stocks et les habitats côtiers des chondrichthyens
Objectif 2 :	Favoriser une gestion durable des populations de chondrichthyens
Action 2.1.	Permettre une pêche de requins et de raies durable
Action 2.2.	Permettre le développement d'un tourisme durable sur les requins et les raies
Action 2.3.	Améliorer les outils réglementaires disponibles pour la conservation des chondrichthyens
Action 2.4.	Améliorer la conservation des habitats côtiers des chondrichthyens
Objectif 3 :	Partager/informer/sensibiliser les acteurs aux enjeux de la conservation des chondrichthyens
Action 3.1.	Définir une stratégie de communication externe
Objectif 4 :	Participer à la conservation des chondrichthyens à plus grande échelle
Action 4.1.	Développer des projets en collaboration avec les îles et pays voisins
Action 4.2.	Diffuser les informations à l'échelle internationale

	Description	Niveau de priorité
OBJECTIF 1	AMELIORER LES CONNAISSANCES SUR LES REQUINS, LES RAIES ET LES MENACES QUI PESENT SUR EUX DANS LES EAUX PEU PROFONDES	
Action 1.1.	Caractériser les populations de requins et de raies dans les eaux peu profondes	
Contexte	<p>Le manque de connaissances sur les populations locales de requins et de raies côtières dans les eaux des Antilles françaises est un frein pour évaluer l'état des populations et favoriser le développement d'actions locales pour la protection et la conservation de ces populations.</p> <p>La mise en place de mesures adaptées impose une bonne connaissance des caractères biologiques et écologiques des populations concernées¹⁶. Dans les eaux des Antilles françaises, les 1^{ères} études menées depuis 2013 ont permis d'identifier la présence d'au moins 10 espèces dans les eaux côtières inférieures à 10 m de profondeur (respectivement 6 pour les requins et 4 pour les raies). Parmi ces espèces, une est inscrite sur la liste rouge des espèces menacées de l'UICN et 6, quasi-menacées, risquent de rejoindre prochainement cette liste. Par ailleurs, la présence d'espèces endémiques de la Caraïbe (dont le requin de récif des Caraïbes, <i>Carcharhinus porosus</i>) et la présence de stades de cycle de vie considérés comme vulnérables (juvéniles et femelles gestantes) mettent en évidence le rôle important des eaux peu profondes des Antilles françaises pour la conservation des requins.</p>	
Objectif	Acquérir de nouvelles connaissances sur les populations côtières de requins et de raies.	
Description de l'action	<p>Il s'agit de mettre en place ou de poursuivre des suivis via l'utilisation de méthodes complémentaires (présentées en annexe 5).</p> <p>L'action a pour but de réabier les lacunes actuelles sur les populations de requins et de raies, notamment sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les espèces présentes et les stades du cycle de vie (M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7) ; • l'abondance et son évolution dans le temps (M1, M2, M7) ; • la répartition spatio-temporelle des espèces dans les eaux territoriales (M1, M2, M3, M4, M5, M5, M7, M8) ; • les relations entre les populations locales et celles des îles voisines (M5, M6, M8). 	1

- Nombre de suivis mis en place sur chaque île
- Nombre d'espèces observées
- Nombre d'observations

Indicateurs de réalisation

<p>OBJECTIF 1</p>	<p>AMELIORER LES CONNAISSANCES SUR LES REQUINS, LES RAIES ET LES MENACES QUI PESENT SUR EUX DANS LES EAUX POU PROFONDES</p>	<p>Identifier les habitats critiques (zones de nurserie, zone de reproduction ...)</p> <p>Les habitats critiques, appelés aussi "zones à fonctionnalités particulières" sont des habitats exploités par une espèce et pendant une période de leur cycle de vie considéré comme vulnérable (tels que les juvéniles et les femelles gestantes qui ont un rôle essentiel dans le recrutement). La dégradation de ces habitats (lié à des facteurs naturels et/ou anthropiques) pourrait avoir des impacts considérables sur l'état des populations concernées. Pour les espèces côtières, il s'agit d'une des principales menaces, notamment car ces zones peuvent être fortement impactées par les activités humaines et le changement climatique^{9 66}. A noter que certains requins pélagiques dépendent de zones côtières peu profondes durant une partie de leur cycle de vie (de 100 à 1000 m). Par conséquent, la conservation sur le long terme des populations de requins (qu'ils soient côtiers ou pélagiques) nécessite l'identification et la protection de ces habitats importants.</p> <p>Les données disponibles dans les Antilles françaises ont mis en évidence la présence de nurseries de requins et de femelles gestantes sur différents secteurs^{603, 300, 99, 96, 97, 72, 48}. Néanmoins, il est nécessaire d'obtenir des informations complémentaires pour proposer des mesures adaptées et identifier les secteurs prioritaires. Des cartes de répartition ont été élaborées sur des suppositions théoriques (issues des informations disponibles dans la littérature) et des données locales (obtenues au cours de suivis scientifiques ou par les sciences participatives). La récolte de nouvelles informations par la poursuite de suivis devrait permettre d'affiner les cartes de répartition pour chaque espèce et d'identifier les habitats critiques.</p>	<p>Niveau de priorité</p>
<p>Objectif</p>	<p>Mieux connaître les habitats critiques pour les requins.</p>		
<p>Description de l'action</p>	<p>L'action est composée de 4 sous-actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Affiner les cartes de répartition (M1, M2, M3, M4, M5, M7) ; • Identifier les zones à fonctionnalités particulières (zones de nurserie, zones de reproduction, etc...) (M1, M2, M3, M4, M5, M7) ; • Superposer les cartes de répartition avec des données sur les menaces de habitats (« cross mapping ») ; 		<p>1</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Identifier les habitats critiques vulnérables</u>
<p>Indicateurs de réalisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Nombre de cartes des habitats critiques réalisées ➢ Nombre d'habitats critiques identifiés par espèces

<p>OBJECTIF 1</p> <p>Action 1.3.</p> <p>Contexte</p>	<p>AMELIORER LES CONNAISSANCES SUR LES REQUINS, LES RAIES ET LES MENACES QUI PESENT SUR EUX DANS LES EAUX PEU PROFONDES</p> <p>Identifier et évaluer les menaces qui pèsent sur les stocks et les habitats côtiers des chondrichthyens</p> <p>De nombreuses menaces sont identifiées au niveau mondial dont la surpêche, la dégradation des habitats côtiers et le changement climatique. Ces menaces peuvent être plus ou moins importantes selon les zones. Dans les Antilles françaises, d'après les données disponibles, les principales menaces pourraient être la dégradation des habitats côtiers et la pêche des requins (comme pour Brezfort).</p> <p>Afin de suivre l'évolution des menaces dans le temps, il est essentiel de poursuivre l'acquisition de données. Il s'agira d'approfondir les connaissances sur les différentes causes de mortalité des requins et de suivre l'évolution des populations.</p>	<p>Niveau de priorité</p> <p>1</p>
<p>Objectif</p> <p>Description de l'action</p>	<p>Mieux comprendre les impacts des activités humaines sur les populations côtières de requins.</p> <p>L'action est composée de 3 sous-actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poursuivre l'évaluation et la hiérarchisation des menaces anthropiques qui pèsent sur les requins (M1, M2, M3, M4, M7) ; • Poursuivre l'identification des espèces les plus vulnérables dans les eaux territoriales (M1, M2, M3, M4, M7) ; • Identifier les mesures à mettre en place pour réduire les menaces anthropiques sur les populations de requins. 	
<p>Indicateurs de réalisation</p>	<p>➤ Evaluation annuelle de l'état des populations</p>	

FAVORISER UNE GESTION DURABLE DES POPULATIONS DE CHONDRICTIENS	
<p>OBJECTIF 2</p> <p>Action 2.1.</p> <p>Permettre une pêche de requins et de raies durable</p> <p>Les requins sont pêchés dans le monde entier pour leur chair, leur peau, leur huile et principalement pour leur cartilage. D'après une récente étude, la pêche serait la principale menace pour les requins et les raies au niveau mondial¹. Leurs traits biologiques et écologiques les rendant particulièrement vulnérables face à l'exploitation. En effet, la plupart d'entre eux possèdent une croissance lente, une maturité sexuelle tardive et une faible fécondité². Par conséquent les populations de requins grandissent doucement et elles possèdent une capacité à se reconstruire qui est faible face à une diminution importante des stocks.</p> <p>Bien que la pêche ciblée de requins/raies soit peu développée dans les Antilles françaises, leurs captures sont fréquentes. Il est donc essentiel d'affiner les connaissances sur la pression de la pêche locale pour favoriser une pêche durable avec des arguments adaptés. En effet, même une faible pression de pêche pourrait entraîner un déclin dans les populations de requins¹⁰. En raison de leurs positions clés dans les réseaux trophiques (que ce soit en haut comme les grands prédateurs ou à un plus bas niveau comme les consommateurs d'invertébrés benthiques par exemple), il est probable qu'un changement dans l'abondance des requins et des raies entraîne des conséquences en cascades notables à l'échelle des écosystèmes, y compris sur les espèces d'importance économique¹¹.</p> <p>Par ailleurs, les données ont révélé la présence d'espèces interdites à la pêche sur les points de vente¹²⁻¹⁴⁻¹⁵. Une campagne de communication sur la réglementation s'avère essentielle afin de faire appliquer les mesures locales.</p>	<p>Niveau de priorité</p> <p>1</p>
<p>Contexte</p>	
<p>Objectif</p>	<p>Obtenir les connaissances pour aller vers une pêche durable.</p>
<p>Description de l'action</p>	<p>Cette action est composée de 4 sous actions. Elle a notamment pour but de développer et/ou d'améliorer les méthodes M3, M4 et M5.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Établir un système concerté pour recueillir les informations sur les captures</u>, (pêche professionnelle et pêche de plaisance). Le suivi des captures peut se faire par un suivi des débarquements, une obligation de déclaration de capture (le "logbook" par exemple) ou par les sciences participatives. • <u>Accompagner techniquement les pêcheurs pour réduire les captures accidentelles</u> : il s'agit d'accompagner les pêcheurs dans la recherche et la mise en place de techniques de pêche alternatives pour réduire les

	<p style="text-align: center;">1</p> <p>captures accidentelles de requins et de raies. Cette partie concerne principalement les casiers (langoustes et poissons), les filets, ainsi que les différentes techniques qui utilisent des hameçons (dont la traine et les palangres). Une première étape consistera à identifier les techniques ou les adaptations potentielles (littérature, prise de contact avec les pays voisins ...). Puis les techniques qui semblent les plus adaptées pourront être testées pour vérifier leur efficacité et leur applicabilité sur le territoire. Cette partie doit être réalisée en étroite collaboration avec les pêcheurs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Former, informer et sensibiliser les pêcheurs (professionnels et de plaisance) : une campagne de formation et d'information permettra de sensibiliser les pêcheurs et de leur faire prendre conscience de l'impact que peut avoir la pratique d'une pêche non durable. Des supports pédagogiques (vidéo et/ou livret) permettront de faire connaître la réglementation mais aussi de partager et de diffuser les bonnes pratiques pour réduire l'impact de la pêche sur les requins et les raies. En complément, des bonnes réunions et/ou conférences pourraient être envisagées. Du matériel adapté pourrait notamment être distribué aux pêcheurs les plus actifs (dont des outils pour faciliter le retrait de l'hameçon comme des pinces longues et des dégorgoirs).</u> • <u>Promouvoir la participation des pêcheurs : développer la communication sur la participation des pêcheurs aux actions en faveur de la conservation des requins c'est promouvoir l'utilisation des "TEK" (Traditional Ecological Knowledge) dans la recherche et la conservation. Il pourra s'agir d'articles dans les médias, sur les réseaux sociaux et site internet, mais aussi la réalisation de conférences grand public avec des pêcheurs.</u>
<p style="text-align: center;">Indicateurs de réalisation</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Nombre de captures recensées (par des pêcheurs professionnels / plaisance) ➢ Nombre de sites principaux de capture ➢ Nombre d'alternatives recensées pour réduire les captures accidentelles de requins/raies ➢ Nombre d'alternatives testées ➢ Nombre de supports pédagogiques ➢ Nombre d'articles (médias, site internet, réseaux sociaux ...) ➢ Nombre de formations, d'ateliers, de conférences

FAVORISER UNE GESTION DURABLE DES POPULATIONS DE CHONDRICTYENS	
OBJECTIF 2	Permettre le développement d'un tourisme durable sur les requins et les raies
Action 2.2.	<p>La valorisation économique de la biodiversité est de plus en plus utilisée pour soutenir la mise en place de mesures de conservation et de gestion. De nombreuses études de cas réalisées dans le monde entier ont démontré la place économique des chondrichthyens vivants ^{17 18 20 21}, qui, dans de nombreux cas ont consolidé et étendu les initiatives de gestion dans ces pays. A ce jour, plus de 40 pays ont développé des activités touristiques portées sur l'observation de requins et cela sur plus de 50 espèces différentes ²². La région Caraïbe abrite d'ailleurs la plus grande industrie de la plongée au niveau mondial : les Bahamas. Chaque année, le tourisme aux Bahamas rapporte près de 113,8 millions de dollars américains pour l'économie locale, dont 99 % sont liés au tourisme sur les requins et les raies ²³.</p> <p>Sur certains secteurs des Antilles françaises, et bien que la valeur économique n'ai pas été estimée, la présence de requins devient un attrait touristique. C'est le cas notamment du site de Petite Terre en Guadeloupe. On observe également le développement de comportements humains considérés comme potentiellement impactant (nourrissage des requins, tentative de capture, ...) Il est donc important de favoriser, dès à présent, le développement d'un tourisme durable par la communication sur les bons gestes.</p> <p>En effet, le tourisme sur des zones à présence de requins peut offrir des bénéfices environnementaux, socio-culturels et économiques mais pas sans risque, que ce soit pour les humains ou pour les animaux ²². La présence de activités touristiques nécessite une gestion adaptée qui passe, entre autres, par l'évaluation du rôle socio-économique, la réglementation et l'information/la sensibilisation des usagers.</p>
Contexte	
Objectif	Aller vers un tourisme respectueux de l'environnement et réduire les risques d'interactions négatives avec les requins.
Description de l'action	<p>Cette action est composée de 3 sous actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Evaluer la valeur économique des requins et raies</u> : l'utilisation d'enquêtes pourrait permettre d'estimer la valeur de la présence de requins dans les eaux territoriales pour le tourisme. • <u>Lutter contre le dérangement par l'homme</u> : il s'agira de favoriser le développement d'un tourisme responsable. La réglementation des usages (notamment via l'interdiction de la pratique du nourrissage et la création d'une charte de bonne conduite sur les sites principaux d'interactions entre humains et requins), l'information et la sensibilisation des usagers seront des étapes importantes de cette action.
	Niveau de priorité 3 1

2

• Organiser une restitution synthétique des résultats obtenus auprès des élus et autres décideurs pour montrer l'importance de la protection de ces espèces emblématiques et de leurs habitats.
L'annexe 3 présente pour chaque île les sites principaux ou la réglementation nécessaire d'être revue et/ou appliquée.

- Estimation de la valeur économique des requins réalisés
- Nombre de structures signataires de la charte de bonne conduite
- Nombre d'élus et décideurs sensibilisés

Indicateurs de réalisation

<p>OBJECTIF 2</p> <p>Action 2.3.</p>	<p>FAVORISER UNE GESTION DURABLE DES POPULATIONS DE CHONDRICTYENS</p> <p>Améliorer les outils réglementaires disponibles pour la conservation des chondrichthyens</p>
<p>Contexte</p>	<p>La réglementation est la base pour mettre en place des actions de conservation efficaces.</p> <p>La réglementation de la pêche est une première étape en faveur de la conservation des populations de requins. L'exercice de la pêche dans les eaux territoriales des Antilles françaises est réglementé par différents arrêtés (voir section 2.3.2.3. de ce présent document). Ces documents, qui contiennent des mesures pour réduire les captures de requins, nécessitent néanmoins des modifications afin de répondre aux différentes mesures recommandées et/ou imposées par les conventions signées par la France (ICCAT, CMS, SPAW, ...)</p> <p>D'autres mesures doivent être mises en place pour réduire les menaces qui pèsent sur les populations de requins comme la dégradation des habitats. Dans les Antilles françaises, la dégradation de l'habitat côtier pourrait être une des principales menaces sur les populations côtières de requins. En effet, le fort développement démographique de ces dernières années a entraîné une dégradation importante de la zone côtière (notamment via la dégradation des habitats naturels comme les mangroves).</p> <p>De plus, la présence de requins dans des eaux fréquentées par les humains nécessite une gestion du risque de conflit. En effet, l'augmentation des interactions augmente le risque d'accident et notamment lorsque de mauvaises pratiques sont employées. Le conflit peut entraîner parfois des impacts directs (blessure par exemple) et des impacts indirects (déclin du tourisme ...) sur les humains⁶⁸. Mais les conséquences les plus importantes au niveau mondial entraînent un impact sur les populations de requins en altérant leurs capacités physiologiques et leur morphologie. Ces interactions négatives peuvent impacter des aspects importants de la fonction animale comme la respiration, la gestion du stress, le succès de reproduction et la condition physique⁷⁷⁻⁷⁹. Afin de réduire les risques de conflit, des mesures doivent être mises en place pour favoriser la sécurité des humains et limiter l'impact des humains sur le comportement des elasmobranches et sur les habitats exploités par ces derniers.</p>
<p>Objectif</p>	<p>Bénéficier d'une réglementation locale favorable à la conservation des populations de requins et de raies</p>
<p>Description de l'action</p>	<p>Cette action possède 6 sous-actions :</p>
	<p>Niveau de priorité</p>

- **1** Adapter la réglementation de l'exercice de la pêche dans l'objectif de suivre les recommandations des différentes conventions applicables dans les eaux territoriales, des restrictions dans la capture de certaines espèces (et/ou certains stades vulnérables comme les juvéniles) doivent être mises en place.
 - **1** Intégrer certaines espèces de requins à la liste des espèces protégées dans les Antilles françaises, cette mesure devrait ainsi faciliter la mise en place d'actions pour réduire les différentes menaces qui pèsent sur les populations de requins dont la pêche mais aussi la dégradation des habitats (en incluant la conservation des habitats).
 - **1** Intégrer des mesures réglementaires sur les zones prioritaires : la mise en place de mesures pour réglementer les usages sur les zones prioritaires pour les requins (dont les zone de nurserie, zone de reproduction, et autres zones d'agrégations) est indispensable pour la conservation des espèces cilières. Certaines zones prioritaires ont déjà été identifiées sur le territoire (annexe 3). Les résultats obtenus dans les actions 1.1. et 1.2. seront utiles afin d'identifier de nouvelles zones. Les mesures prises peuvent être restrictives comme la restriction des usages (interdiction de pêcher depuis la plage, par exemple), ou sous la forme de recommandations (comme préciser le matériel de pêche à préférer sur certains secteurs de File pour réduire les captures accidentelles de requins).
 - **1** Intégrer des mesures réglementaires pour réduire les risques d'interactions négatives : des mesures pour réduire les risques de conflits peuvent être mises en place sous forme d'interdiction mais aussi sous forme de préconisations. Parmi les mesures, il est recommandé d'interdire le nourrissage de requins (pratique connue sous le nom de "feeding") dans toutes les eaux territoriales.
 - **2** Augmenter le nombre de sites protégés : sur certaines zones prioritaires pour les requins, la mise en place d'outils de protection peut faciliter les actions de conservation (comme les réserves marines, par exemple). Ajouter des zones de réserve et/ou agrandir certaines zones pourraient un atout pour la conservation des requins et des raies.
 - **2** Participer aux réflexions pour la gestion à une plus grande échelle : les données obtenues dans les Antilles françaises pourront permettre d'alimenter des bases de données nationales, régionales et internationales (comme la liste rouge de l'UICN)
- L'annexe 3 présente pour chaque île les sites prioritaires ou la réglementation nécessaire d'être revue et/ou appliquée.*

<p>Indicateurs de réalisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nouveaux arrêtés pour l'exercice de la pêche, incluant de nouvelles espèces de requins et l'interdiction de certaines pratiques impactantes ➤ Nouvelle liste des espèces protégées dans les eaux territoriales, incluant de nouvelles espèces de requins ➤ Création de nouvelles zones de protection renforcée ➤ Nombre d'agents de contrôle formés ➤ Nombre de supports réalisés pour les agents de contrôle
--	---

FAVORISER UNE GESTION DURABLE DES POPULATIONS DE CHONDRICTYENS	
OBJECTIF 2	Améliorer la conservation des habitats côtiers des chondrichthyens
Action 2.4.	La destruction ou la perturbation des habitats est l'une des principales menaces qui pèse sur les requins au niveau mondial. Dans les Antilles françaises, cette menace pourrait être aussi importante que la pêche. En effet, les îles ont subi d'importantes modifications pour répondre à la croissance démographique : constructions immobilières, destruction des habitats naturels comme la mangrove, imperméabilisation des sols, rejets d'eaux polluées et d'eau douce en milieu côtier... Toutes ces perturbations ont entraîné (et entraînent) des modifications sur la zone côtière. D'après la littérature, les espèces côtières de requins et certains stades du cycle de vie d'espèces pélagiques peuvent être fortement impactés par la modification de la zone côtière ^{112 100 104} .
Contexte	
Objectif	Limiter les atteintes aux habitats côtiers des espèces de requins.
Description de l'action	Cette action possède 3 sous-actions : <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les aménagements et les activités susceptibles d'impacter les habitats identifiés dans les actions 1.1 et 1.2 ; • Encadrer les aménagements et activités susceptibles d'impacter les habitats identifiés ; • Lutter contre les infractions à la protection des habitats côtiers.
Indicateurs de réalisation	➤ Evolution de l'état des sites
	Niveau de priorité: 2

OBJECTIF 3	PARTAGER/INFORMER/SENSIBILISER LES ACTEURS AUX ENJEUX DE LA CONSERVATION DES REQUINS/RAIES.
Action 3.1.	Définir une stratégie de communication externe
Contexte	A ce jour, aucun plan de communication n'existe sur les requins dans les Antilles françaises. Néanmoins des premières actions de communication ont été menées depuis 2012 (conférences auprès du grand public, films/débat, ...). Les requins sont des animaux qui subissent de nombreux préjugés et la communication est une partie essentielle pour la conservation de ces populations. Cette communication doit être réalisée à différents niveaux et toucher des publics variés : grand public, scolaires, usagers de la mer mais aussi les institutionnels et les décideurs. Il est donc important de développer un plan de communication structuré afin de rendre les actions d'information et de sensibilisation les plus efficaces possible en fonction des messages et cibles.
Objectif	Bénéficier d'une communication structurée autour d'une stratégie et d'objectifs concrets, disposer d'un plan de communication précisant les actions par public ciblé.
Description de l'action	Cette action est composée de 2 sous actions : <ul style="list-style-type: none"> • <u>Elaborer un plan de communication</u> : il s'agit d'identifier, pour chaque public cible, les objectifs en termes de communication et d'identifier les tâches à mettre en œuvre ; • <u>Mettre en œuvre le plan de communication</u> : mise en place des actions de communication qui seront validées dans le plan de communication.
Indicateurs de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Nombre de publics cibles identifiés ➢ Nombre de tâches identifiées par public cible ➢ Nombre d'actions réalisées ➢ Nombre de supports réalisés ➢ Nombre de personnes sensibilisées
	2
	Niveau de priorité

PARTICIPER A LA CONSERVATION DES CHONDRICTYENS A PLUS GRANDE ECHELLE		Niveau de priorité
OBJECTIF 4	Développer des projets en collaboration avec les îles et pays voisins	
Action 4.1.	Les espèces présentes dans les eaux territoriales possèdent des aires de répartition plus ou moins étendu, allant de la région Caraïbe aux eaux des différents océans. La plupart des espèces sont migratrices, les individus présents dans les eaux territoriales peuvent donc évoluer vers les eaux des pays voisins. La conservation des requins passe donc obligatoirement par des échanges avec les autres pays, le partage des données mais aussi et surtout par la collaboration.	
Contexte		
Objectif	Augmenter les relations avec les autres pays pour participer à la conservation des requins à l'échelle internationale.	2
Description de l'action	<p>Cette action est composée de 3 sous-actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Normaliser les protocoles</u> utilisés dans les Antilles françaises, via des échanges avec les îles et territoires voisins pour faciliter les échanges de données et les comparaisons entre différents secteurs/pays • <u>Développer des projets de collaboration avec les îles voisines</u> : ce point est important, notamment lorsqu'il s'agit d'étude sur la répartition spatio-temporelle des requins. La collaboration est une méthode pratique pour augmenter les informations recueillies tout en diminuant le coût (qui peut être important lorsqu'il s'agit de technologies avancées comme les balises satellites ou les suivis acoustiques). • <u>Utiliser des outils de communications similaires</u> : bien que les contextes socio-économique, politique et réglementaire varient sur chaque île, les populations de requins et de raies et les principales menaces sont généralement similaires. Utiliser des outils de communication communs est un gain d'argent et de temps en faveur du développement des autres actions de ce plan d'action. 	3
Indicateurs de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Nombre de projets de collaboration en cours/réalisés ➢ Nombre de protocoles normalisés utilisés 	3

OBJECTIF 4	PARTICIPER A LA CONSERVATION DES CHONDRICTYENS A PLUS GRANDE ECHELLE	
Action 4.2.	Diffuser les informations à l'échelle internationale	
Contexte	Bien que ce document soit limité aux RUP des Antilles françaises, il est important que celui-ci soit intégré dans une échelle plus large au niveau des Antilles françaises (avec St Barthélemy), des îles étrangères proches et au niveau international.	
Objectif	Mettre à disposition les données locales et l'expérience acquises dans les Antilles françaises	Niveau de priorité
Description de l'action	<p>Cette action est composée de 4 sous-actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participer à des congrès colloques : ces événements permettent de présenter devant un public spécialisé les projets mis en place localement et les résultats obtenus. De plus ils favorisent la rencontre d'acteurs et de potentiels collaborateurs. Les échanges sur les méthodes de suivis et d'analyses de résultats, sur les moyens de communication ainsi que les mesures de conservation sont très importants pour éviter de refaire les mêmes erreurs. Dans la thématique, 3 colloques sont importants : <i>Golf and Caribbean Fisheries Institute</i>, qui réunit annuellement des spécialistes de la pêche de la région Caraïbe, des pêcheurs et des gestionnaires ; <i>Sharks International Conference</i>, qui réunit tous les 4 ans des spécialistes du monde entier ; et <i>European Shark and Ray Conference</i>, qui réunit chaque année des spécialistes des pays européens (dont la France). • Publier les résultats des suivis dans des revues scientifiques : la publication des données recueillies dans les eaux des Antilles françaises serait une opportunité de diffuser les informations afin de participer activement à la conservation des requins à plus grande échelle. • Traduire les travaux en anglais : la grande partie des experts mondiaux sur les requins étant anglophone, les rapports d'étude et/ou des synthèses devraient être traduits en anglais afin qu'ils soient disponibles pour un plus large public. • Participer aux ateliers dans la région caraïbe pour la conservation des requins. 	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1 2 1</p>
Indicateurs de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Nombre de participations à des congrès ➢ Nombre d'articles publiés dans des revues scientifiques ➢ Nombre de documents traduits en anglais ➢ Nombre de participations à des ateliers/groupe de travail 	



ANNEXES

Annexe 1 : Liste des espèces de requins et de raies dont la pêche et/ou le commerce sont réglementés.

	CITES	CMS	ICCAT	SPAW	Arrêté pêche St Barth	Arrêté pêche Martinique	Mesures européennes	Commentaires		
REQUINS	ORECTOLOBIFORMES	Rhincodontidae	<i>Rhincodon typos</i>							
		Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	III	X					
	LAMNIFORMES	Cetorhinidae	<i>Cetorhinus maximus</i>				X	X		
		Lamnidae	<i>Carcharodon carcharias</i>			X		X		
			<i>Isurus paucus</i>					X		
		Alopiidae	<i>Lamna nasus</i>						X	
			<i>Isurus paucus</i>						X	
			<i>Alopias pelagicus</i>						X	
			<i>Alopias superciliosus</i>						X	
		CARCHARHINIFORMES	Carcharhinidae	<i>Alopias vulpinus</i>			X			(zones CIEM)
				<i>Carcharhinus falciformis</i>	III		X		X	
				<i>Carcharhinus longimanus</i>				X		X
	Sphyrnidae		<i>Sphyrna lewini</i>				X		X	
			<i>Sphyrna mokarran</i>				X		X	
			<i>Sphyrna zygaena</i>				X		X	
	Triakidae		<i>Galeorhinus galeus</i>						X	
	HEXANCHIFORMES	Chlamydoselachidae	<i>Chlamydoselachus anguineus</i>							
	SQUALIFORMES	Hexanchidae	<i>Hexanchus griseus</i>						(zones CIEM)	
			<i>Hexanchus pusillus</i>						(zones CIEM)	
		Etmopteridae	<i>Etmopterus princeps</i>							
			<i>Etmopterus spinax</i>							
		Dalatiidae	<i>Dalatis licha</i>						X	
			<i>Deania calcea</i>						X	
Centrophoridae		<i>Centrophorus squamosus</i>						X		
		<i>Centrophorus granulosus</i>						X		
		<i>Centroscyllium coelepis</i>						X		
		<i>Somniosus microcephalus</i>						X		
		<i>Centroscyllium fabricii</i>						X		
		<i>Centroscyllium crepidater</i>						X		
	<i>Sphyrnodon turgens</i>						X			
	<i>Squalus acanthias (populations de l'hémisphère nord)</i>						X			
	<i>Squalus acanthias</i>						X			
	<i>Apristurus spp.</i>						X			
<i>Galeus murinus</i>						X				
<i>Oxymotus paradoxis</i>						X				
SQUALINIFORMES	Squatinaidae	<i>Squatina squatinina</i>					X			
PRISTIFORMES	Pristidae	<i>Alopiopristis cuspidata</i>								
		<i>Pristis clavata</i>	I/II				X			
		<i>Pristis pectinata</i>	I/II				X			
		<i>Pristis zijsron</i>	I/II		II		X			
		<i>Pristis pristis</i>	I/II		II		X			
RHINOBATIFORMES	Rhinobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>								
MYLIOBATIFORMES	Myliobatidae	<i>Mobula affre di</i>								
		<i>Mobula birostris</i>	II				X			
		<i>Mobula mobular</i>	II				X			
		<i>Mobula japanica</i>	II				X			
		<i>Mobula thurstoni</i>	II				X			
		<i>Mobula tarapacana</i>	II				X			
		<i>Mobula eregoodootenkee</i>	II				X			
		<i>Mobula kuhlii</i>	II				X			
		<i>Mobula hypostoma</i>	II				X			
		<i>Mobula nachebraei</i>	II				X			
		<i>Mobula munkiana</i>	II				X			
		<i>Dipturus nidrosiensis</i>	II				X			
		<i>Dipturus batis, Dipturus cf. flossada et Dipturus cf. intermedia</i>	II				X			
		<i>Raja alba</i>	II				X			
<i>Raja undulata</i>	II				X					
<i>Raja clavata</i>	II				X					
<i>Raja brachyura</i>	II				X					
<i>Raja microcellata</i>	II				X					
<i>Amblyraja radiata</i>	II				X					
RAUIFORMES	Rajidae	<i>Dipturus nidrosiensis</i>						(zones CIEM)		
		<i>Dipturus batis, Dipturus cf. flossada et Dipturus cf. intermedia</i>						(zones CIEM)		
		<i>Raja alba</i>						(zones CIEM)		
		<i>Raja undulata</i>						(zones CIEM)		
		<i>Raja clavata</i>						(zones CIEM)		
		<i>Raja brachyura</i>						(zones CIEM)		
		<i>Raja microcellata</i>						(zones CIEM)		
		<i>Amblyraja radiata</i>						(zones CIEM)		

Conception : Beaufort Océane, 2019

Légende :

- en **gras et noir** les espèces recensées dans les Antilles françaises par l'association Kap Naturel ;
- en **noir** les espèces potentiellement présentes (distribution incluant une partie ou toute la Caraïbe) ;
- en **gris** les espèces dont la distribution ne semble pas inclure la Caraïbe.

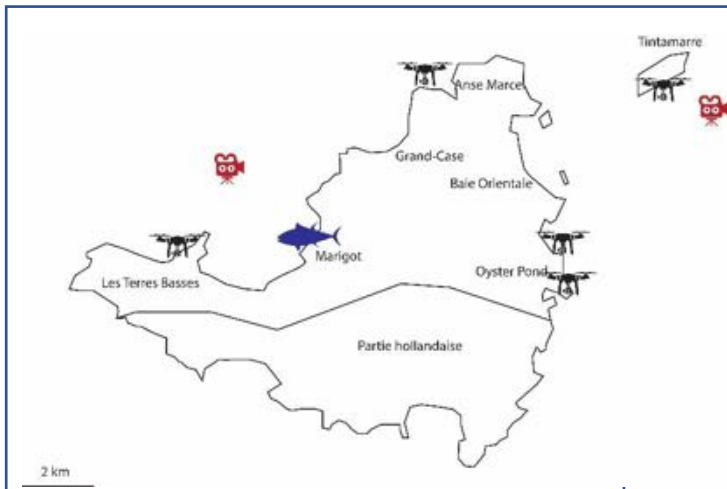
CMS, CITES et SPAW : sont indiqués par « I », « II » ou « III » les espèces inscrites respectivement en Annexe I, II ou III. Sont indiquées par « () » les réglementations qui sont applicables exclusivement sur des zones CIEM (donc non applicable dans les Antilles françaises).




La distribution de chaque espèce a été obtenue par les sources suivantes :

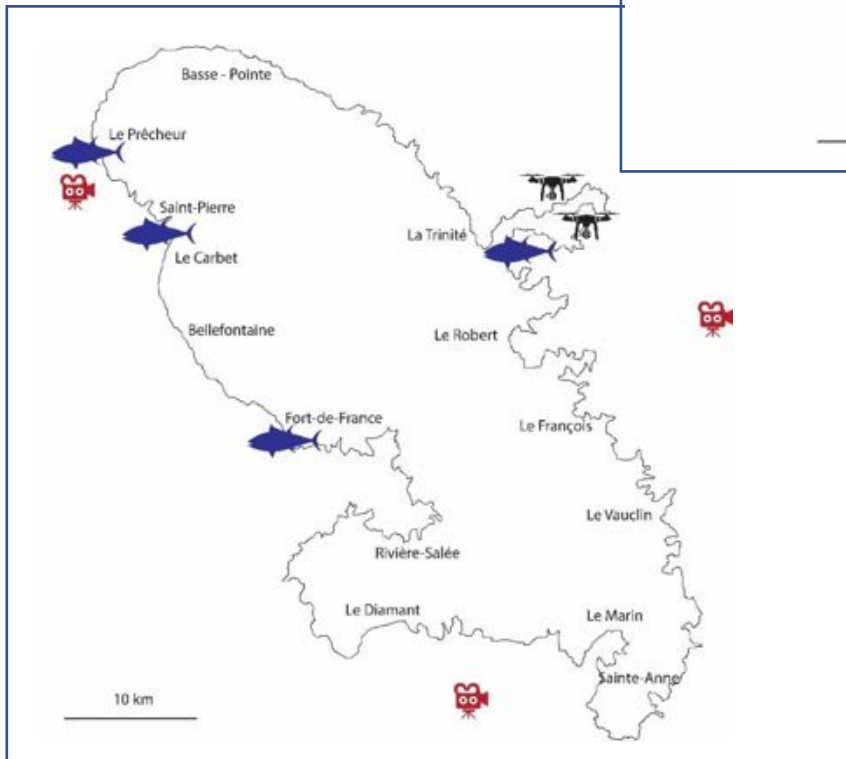
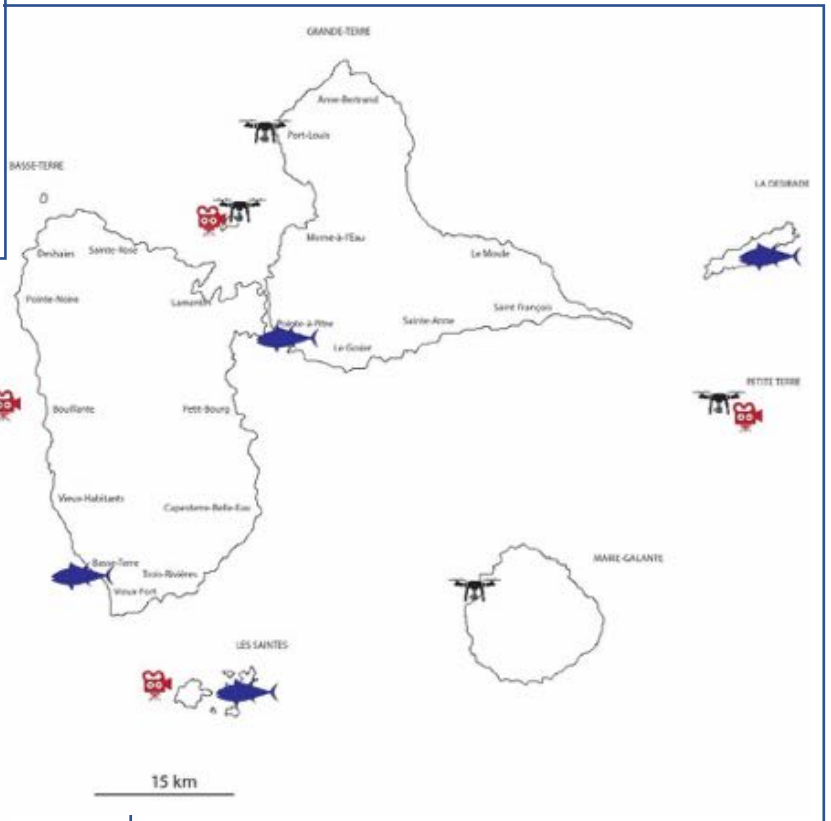
- pour les requins : Ebert, D.A., Fowler, S., Compagno, L. (2013). Sharks of the world. A fully illustrated Guide, Edition Wild Nature Press, 528 p ;
- pour les raies : la base de données de l'UJCN (<http://www.iucnredlist.org>)



Annexe 2 : Sites proposés pour les suivis scientifiques

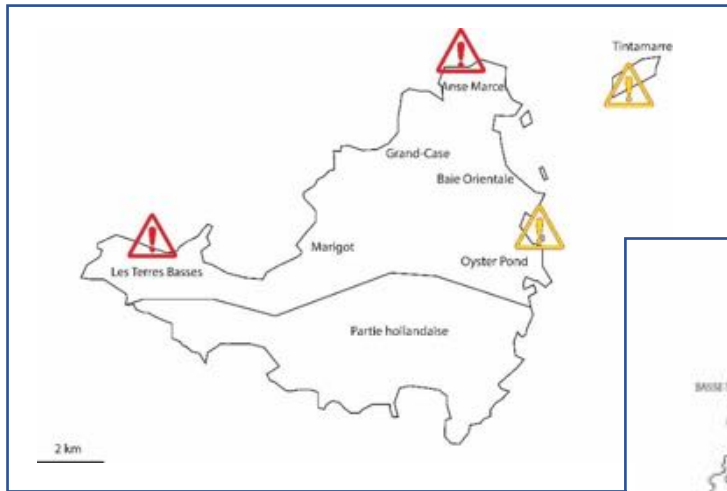





-  Suivi et valorisation des captures (PECHE)
-  Caméras sous-marines (BRUV)
-  Suivi aérien (drone)

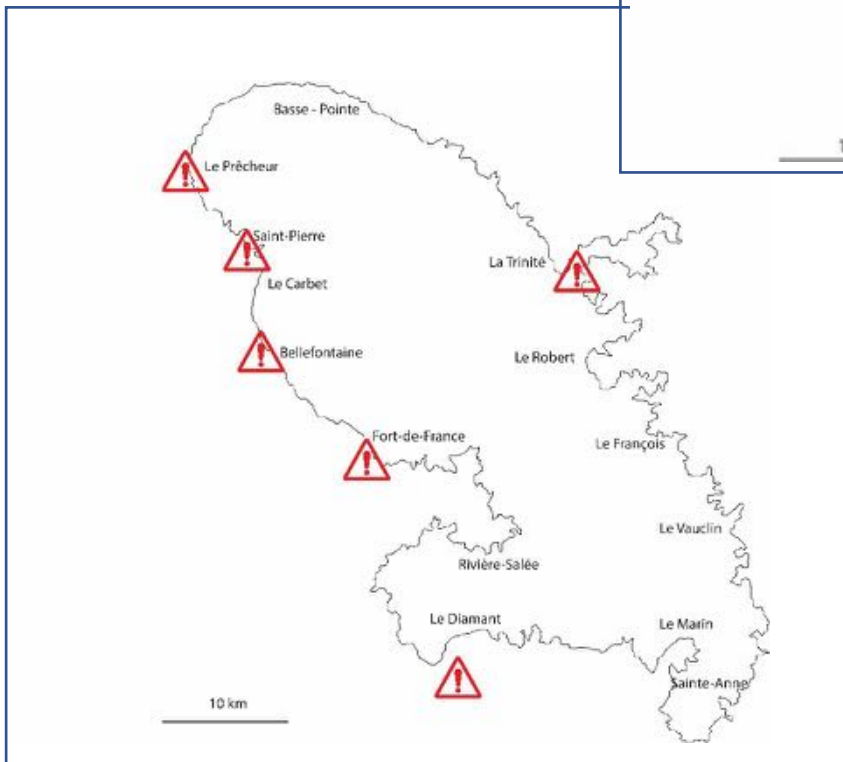
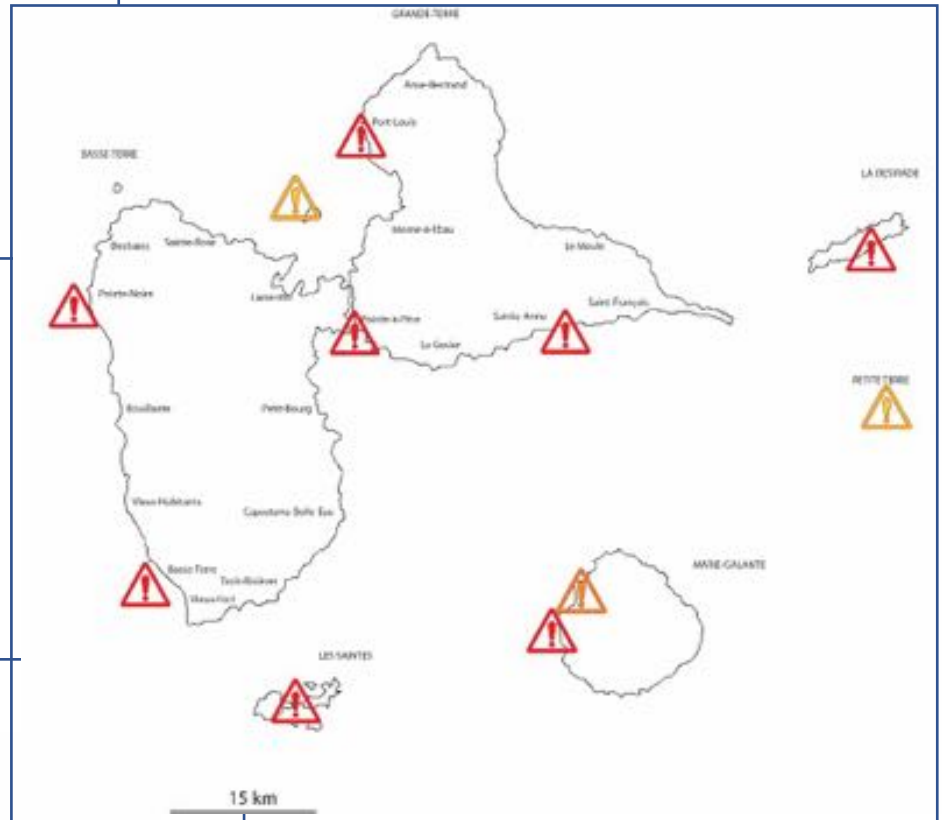


Conception : Beaufort Océane

Annexe 3 : Sites considérés comme prioritaires concernant la mise en place et/ou l'application des réglementations.



-  Zone où la réglementation n'est pas appliquée et/ou de nouvelles mesures réglementaires devraient être mises en place
-  Zone où la réglementation n'est pas appliquée et/ou de nouvelles mesures réglementaires devraient être mises en place et zone avec des comportements humains inadaptés.
-  Zone avec des comportements humains inadaptés



Note :

concernant la réglementation, il s'agit principalement

- du non respect de la réglementation de la pêche (dont la capture d'espèces interdites à la pêche)

Désirade, Basse-Terre, Les Saintes, Marie Galante, Pointe-à-Pitre, Le Prêcheur, Saint-Pierre, Bellefontaine, Fort-de-France, Le Diamant

- du besoin de réglementer la pêche sur les zones de nurserie et/ou à présence de requins juvéniles.

Pointe-Noire, Sainte-Anne, Port-Louis, Marie Galante, Anse Marcel et Les Terres Basses


Conception : Beaufort Océane

Annexe 4 : Fiches espèces et cartes de présence

LE REQUIN CITRON

Negaprion brevirostris

ORDRE | Carcharhiniformes **FAMILLE** | Carcharhinidae



COMMENT LE RECONNAITRE ?

- corps fusiforme et rotonde
- museau court et arrondi
- nageoires dorsales de la même taille

Couleur : gris à brun-jaunâtre

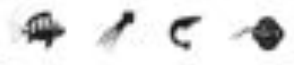
Taille moyenne observée : 340 cm

QUASI MENACÉ

Indice de résilience: Très faible

Indice de vulnérabilité: Très élevé

ALIMENTATION



ESPERANCE DE VIE

30 ans

Menaces principales :

- Pêche accidentelle et ciblée (filet et ligne)
- Dégradation habitat


Vulnérabilité :

- Espèce côtière durant une importante partie de son cycle de vie
- Espèce philopatride pour le site de naissance
- Formation d'agrégations au stade juvénile
- Forte fidélité au site
- Taux de mortalité élevé pour les premières années
- Espèce migratrice pour la reproduction
- Segregation par l'âge et le sexe

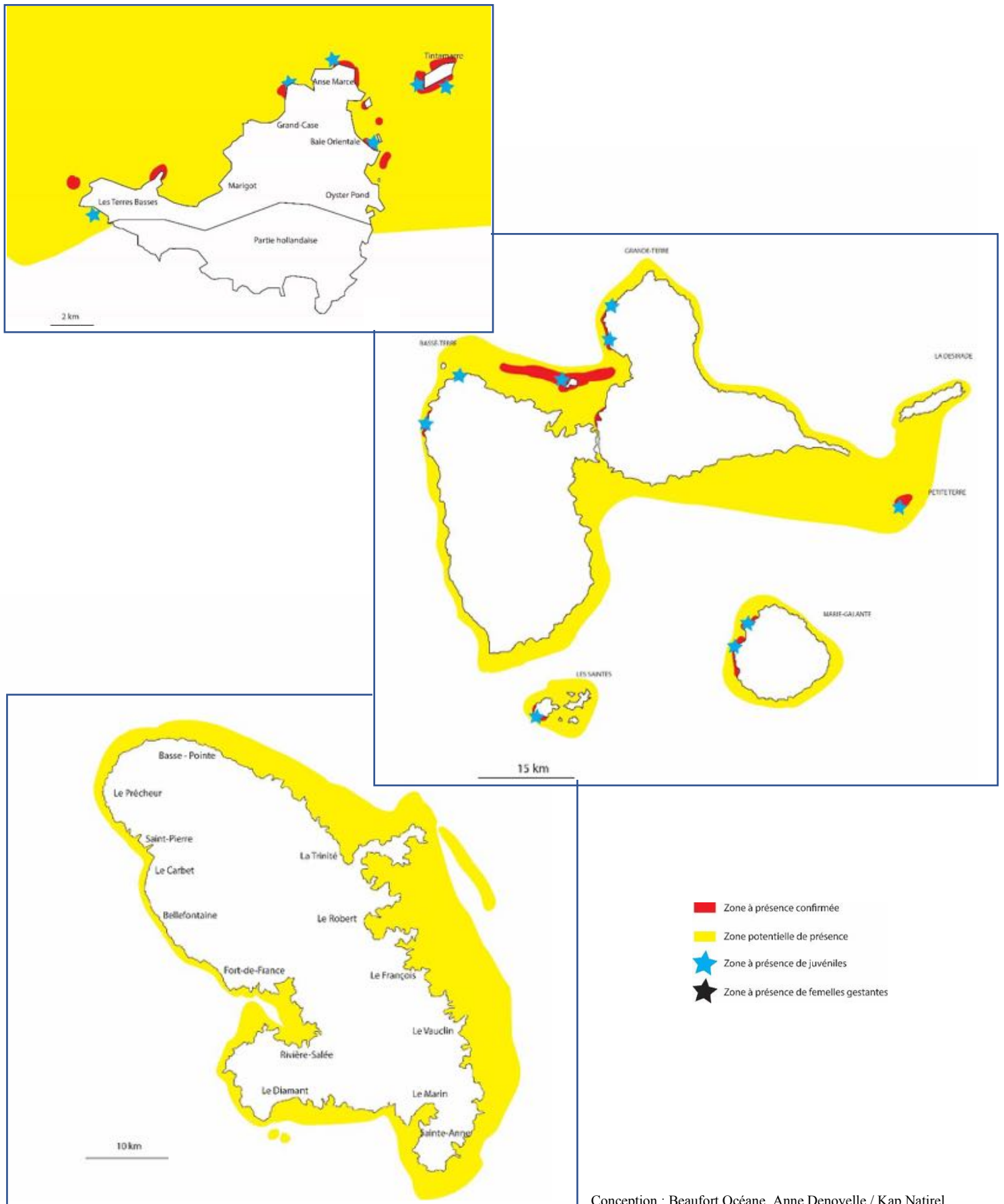
Habitat
Zones côtières et parfois pélagiques (migrations)

Type de substrat
Zones sableuses, récifales, estuaires, mangroves

Profondeur moyenne
0 - 92 m



Conception : Beaufort Océane, Ingrid Neveu



Carte de répartition du requin citron (*Negaprion brevirostris*) dans les RUP des AF.

LE REQUIN NOURRICE

Ginglymostoma cirratum

ORDRE | Carcharhiniformes FAMILLE | Carcharhinidae



COMMENT LE RECONNAITRE ?

- corps cylindrique aplati
- pupilles horizontales
- 2 barbilles
- 2 nappes dorsales situées en arrière
- lobe inférieur de la nappe caudale absent
- (juvéniles) petites taches sombres

🌈 Couleur : fauve à brun-gris, dentures blanches et noires

↔ Taille moyenne observée : 300 cm

DONNÉES DÉFICIENTES

Indice de résilience : Faible

Indice de vulnérabilité : Très élevé

REPRODUCTION

Oviparisme

• **Maturité sexuelle**

♀ 220 - 240 cm

♂ 210 cm

• **Nombre de petits**

26 - 30

Taille

27 - 30 cm

• **Cycle de reproduction**

tous les 2 ans

• **Période de reproduction**

juin - juillet

• **Période de naissance**

novembre - décembre

• **Temps de gestation**

3 - 4 mois

ALIMENTATION



ESPERANCE DE VIE

25 ans

Menaces principales :



- Pêche accidentelle et ciblée (filet et casier)
- Dégradation habitat

Vulnérabilité :

- Espèce côtière durant une importante partie de son cycle de vie
- Espèce philopatricque
- Formation d'agregations au stade juvénile
- Espèce migratrice
- Domaine vital de petite taille

Habitat

Zones côtières

Type de substrat

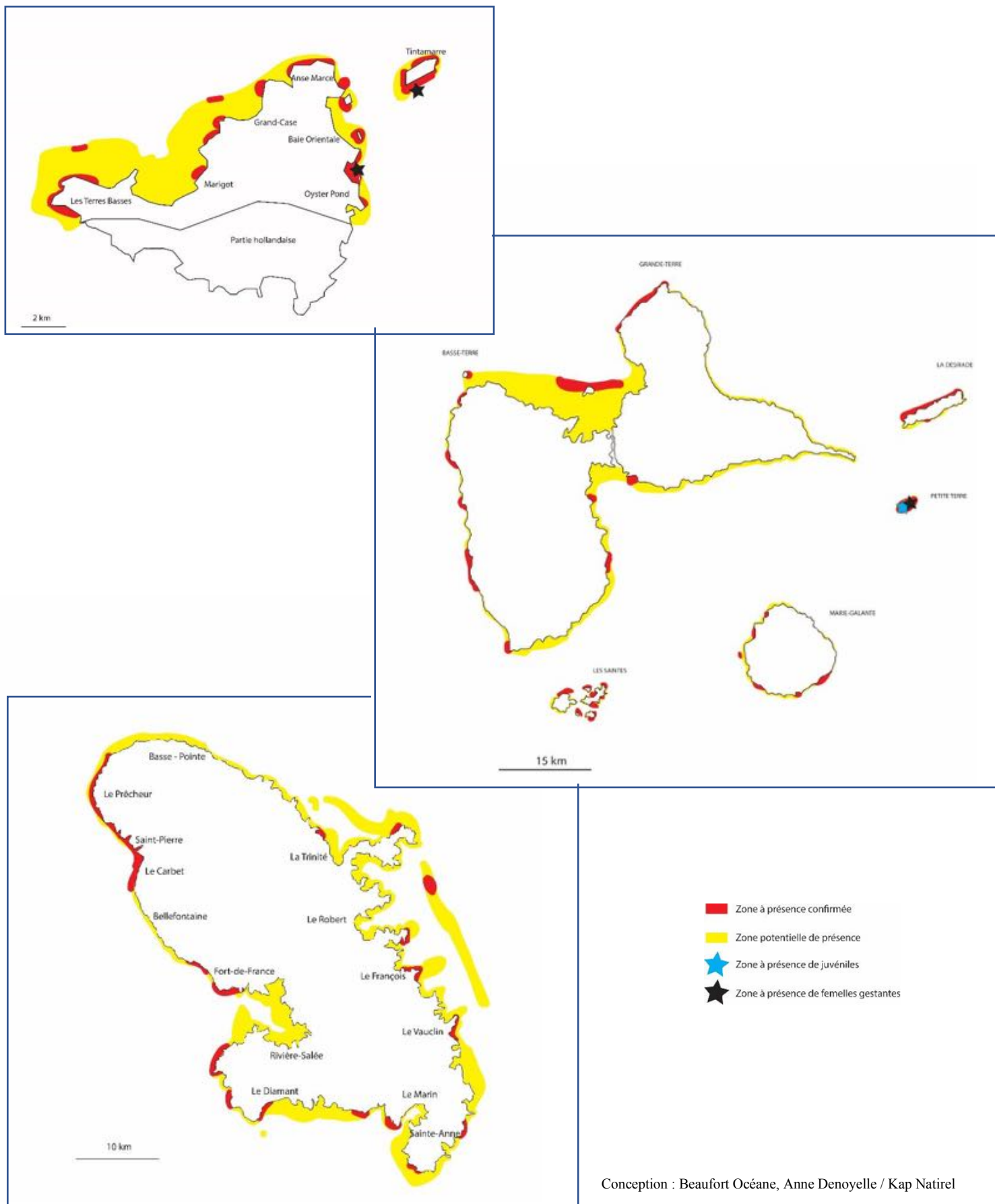
Fonds rocheux, récifs, mangroves

Profondeur moyenne

0 - 35 m



Conception : Beaufort Océane, Ingrid Neveu



Carte de répartition du requin nourrice (*Ginglymostoma cirratum*) dans les RUP des AF.

LE REQUIN NEZ NOIR

Carcharhinus acronotus

ORDRE | Carcharhiniformes

FAMILLE | Carcharhinidae



COMMENT LE RECONNAITRE ?

- dos musclé
- bordure blanche sur le bord fuyant des nageoires pectorales
- bout du nez noir (parfois)

 Couleur : gris

 Taille maximale observée : 127 cm

QUASI MENACÉ

Indice de résilience : Faible

Indice de vulnérabilité : Elevé à très élevé

REPRODUCTION

Vivipare

- Maturité sexuelle
 - ♀ 100 - 120 cm
 - ♂ 97 - 110 cm
- Nombre de petits : 3 - 5 | Taille : 31 - 35 cm
- Cycle de reproduction : tous les 2 ans
- Période de reproduction : de mai - juillet
- Période de naissance : mai - juillet
- Temps de gestation : indéterminé

ALIMENTATION



ESPERANCE DE VIE

Entre 10 et 19 ans

Menaces principales :



- Pêche accidentelle et ciblée (filet et ligne)
- Dégradation habitat

Vulnérabilité :

- Espèce philopatrice pour le site d'alimentation et le site de reproduction.
- Espèce côtière durant tout cycle de vie.
- Espèce migratrice sur certains secteurs (dont le nord de la caribe).
- Formation d'agrégations au stade juvénile.

Habitat

Zones côtières continentales et insulaires

Type de substrat

Zones sableuses et récifales

Profondeur

0 - 64 m



Conception : Beaufort Océane, Ingrid Neveu

LE REQUIN DE RÉCIF

Carcharhinus perezi

ORDRE | Carcharhiniformes FAMILLE | Carcharhinidae



COMMENT LE RECONNAÎTRE ?

- corps trapu et robuste
- museau court et arrondi
- première dorsale pointue ou légèrement arrondie
- nageoires pectorales longues, étroites, falciformes
- taches noires sur la face ventrale des nageoires pectorales, périennoires, caudales et anales

🌈 Couleur : gris sombre/brun sur le dos et blanc sous le ventre

↔ Taille maximale observée : 295 cm

QUASI MENACÉ

Indice de résilience : Faible

Indice de vulnérabilité : Très élevé

REPRODUCTION

Vivipare

• Maturité sexuelle

♀ 200 cm

♂ 177 - 218 cm

• Nombre de petits

1 - 8

• Taille

70 - 73 cm

• Cycle de reproduction

tous les 2 ans

• Période de reproduction

février - juin

• Période de naissance

février - juin

• Temps de gestation

12 mois

ALIMENTATION



ESPERANCE DE VIE

25 ans

Menaces principales :



- Pêche accidentelle et ciblée (filet et ligne)
- Dégradation habitat
- Tourisme non géré

Vulnérabilité :

- Espèce côtière durant une partie importante de leur cycle de vie
- Segregation par l'âge et le sexe
- Aire de répartition restreinte (grande caraïbe)
- Espèce affilié aux récifs
- Espèce qui mort facilement aux lignes
- Espèce attirée et sensible au comportement de stress des proies

Habitat

Zones côtières

Type de substrat

Hauts fonds coralliens

Profondeur moyenne

0 - 30 m



Conception : Beaufort Océane, Ingrid Neveu

LE REQUIN BORDÉ

Carcharhinus limbatus

ORDRE | Carcharhiniformes FAMILLE | Carcharhinidae



COMMENT LE RECONNAITRE ?

- corps allongé
- long museau
- ligne horizontale claire remontant sur les flancs
- toutes les nageoires, à l'exception de l'anale, sont bordées d'une couleur sombre
- extrémité du dessous des nageoires pectorales sombres

Couleur : gris et flancs gris foncé

Taille maximale observée : 280 cm

QUASI MENACÉ

Indice de résilience : Faible

Indice de vulnérabilité : Élevé

REPRODUCTION

Vivipare

• Maturité sexuelle

♀ 120 - 190 cm

♂ 125 - 160 cm

• Nombre de petits

1 - 10

Taille

38 - 72 cm

• Cycle de reproduction

tous les 2 ans

• Période de reproduction

mars - juin

• Période de naissance

mars - mai

• Temps de gestation

11 - 12 mois

ALIMENTATION



ESPERANCE DE VIE

12 ans

Menaces principales :



- Pêche accidentelle et ciblée (filet et ligne)
- Dégradation habitat

Vulnérabilité :

- Espèce philopatride pour le site de reproduction.
- Espèce côtière durant une partie importante de leur cycle de vie.
- Espèce migratrice sur certains secteurs (dont le nord de la caribe).
- Formation d'agrégations au stade juvénile.
- Distinctions génétique d'une région à l'autre.
- Taux de mortalité élevé au cours des 15 premières semaines de sa vie.
- Segregation par l'âge et le sexe.

Habitat

Zones côtières ou

Type de substrat

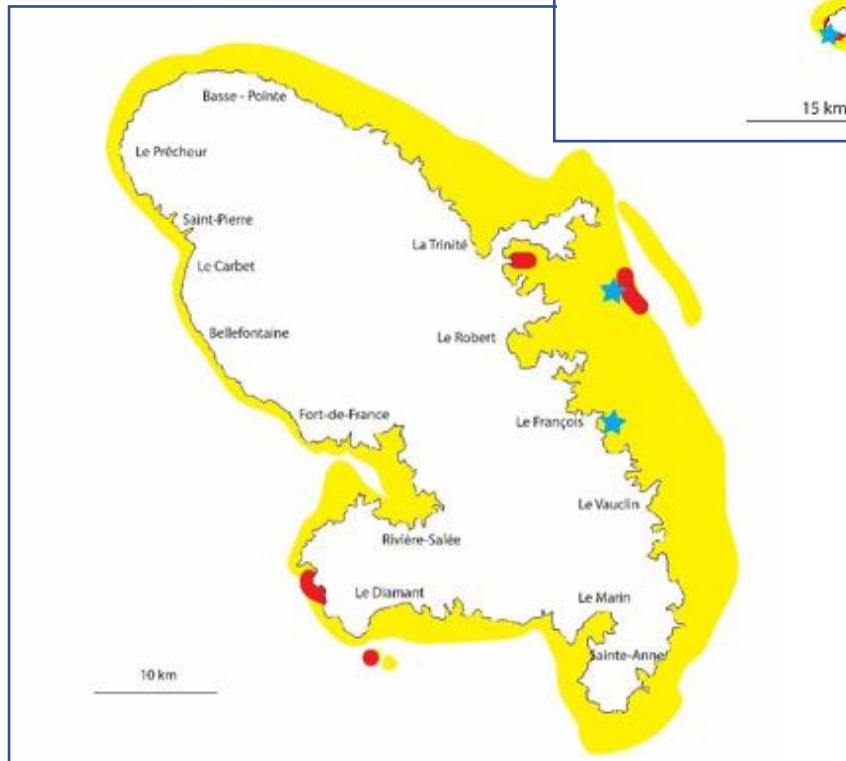
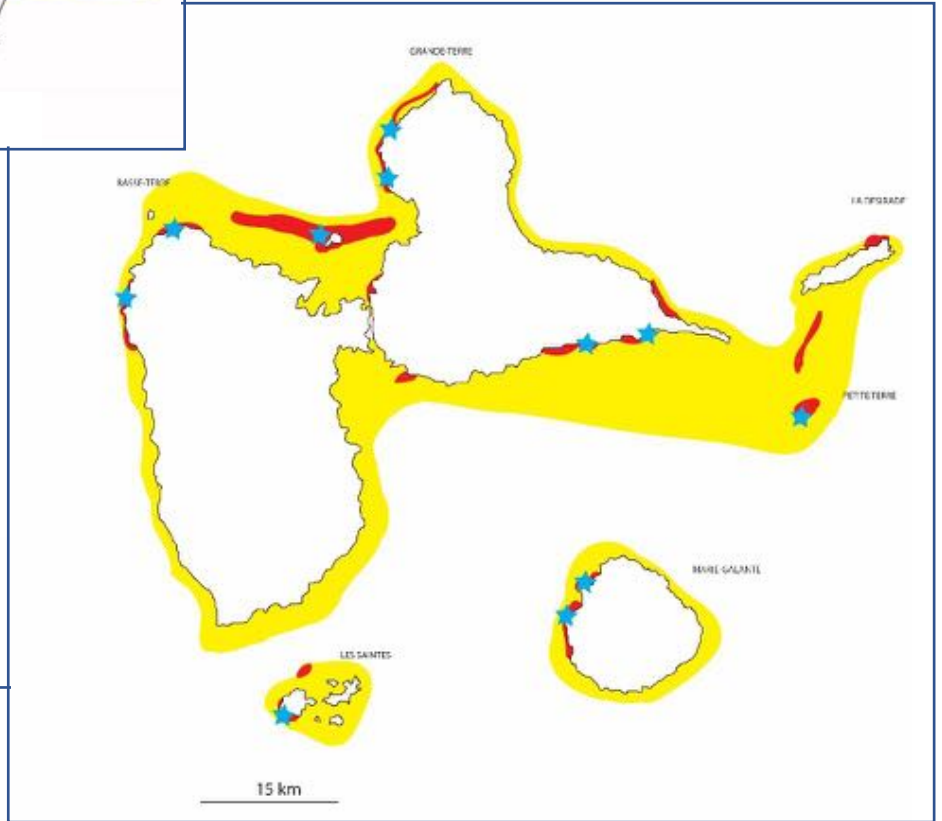
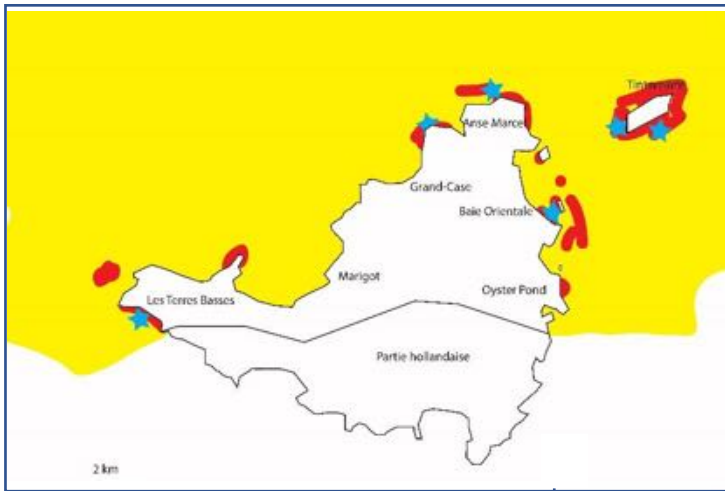
Zones sableuses, récifales, estuaires, mangroves.

Profondeur moyenne

0 - 30 m



Conception : Beaufort Océane, Ingrid Neveu



- Zone à présence confirmée
- Zone potentielle de présence
- ★ Zone à présence de juvéniles
- ★ Zone à présence de femelles gestantes

*Les requins « gris » regroupent différentes espèces appartenant aux Carcharhinidae. Il s'agit notamment du requin de récif des Caraïbes (*Carcharhinus perezii*), du requin nez noir (*Carcharhinus acronotus*), du requin bordé (*Carcharhinus limbatus*) ainsi que du requin citron (*Negaprion brevirostris*).

Conception : Beaufort Océane, Anne Denoyelle / Kap Natirel

Carte de répartition des requins « gris » (*Carcharhinidae) dans les RUP des AF.**

LE REQUIN TIGRE


Galeocerdo cuvier

ORDRE | Carcharhiniformes FAMILLE | Carcharhinidae



COMMENT LE RECONNAITRE ?

- tête large et plate
- museau court reconnaissable
- nageoire caudale longue, relativement fine et pointue

 Couleur : (juvénile) gris tacheté avec taches de la dorsale blanche; (adulte) gris-brun sur le dos (traces de rayures estompées avec l'âge) et blanc grisâtre sur le ventre.

↔ Taille moyenne observée : 350 cm

QUASI MENACÉ

Indice de résilience : Faible

Indice de vulnérabilité : Très élevé

REPRODUCTION

Oviparisme

• **Maturité sexuelle**

♀ 250 - 350 cm

♂ 225 - 290 cm

• **Nombre de petits**

10 - 32

Taille

51 - 76 cm

• **Cycle de reproduction**

tous les 3 ans

• **Période de reproduction**

avril - juin

• **Période de naissance**

mai - octobre

• **Temps de gestation**

14 - 16 mois

ALIMENTATION



ESPERANCE DE VIE

Entre 20 et 22 ans

Menaces principales :



• Pêche accidentelle et ciblée (filet et ligne)

Vulnérabilité :

- Espèce côtière durant une importante partie de son cycle de vie
- Espèce philopatrice pour l'alimentation
- Espèce migratrice pour l'alimentation
- Distinctions génétiques d'une région à l'autre

Habitat

Zones côtières et pélagiques

Type de substrat

Zones sableuses, rocheuses, récifales, estuaires, herbiers

Profondeur moyenne

0 - 140 m



Conception : Beaufort Océane, Ingrid Neveu

LA RAIE LEOPARD

Aetobatus narinari

ORDRE | Myliobatiformes

FAMILLE | Myliobatidae



COMMENT LE RECONNAITRE ?

- tête aplatie vers l'avant
- museau en forme de bec de canard
- queue longue, fine, équipée de 2 à 6 aiguillons
- court aileron dorsal situé à la base de la queue
- nageoires pédonculaires arrondies

🌈 Couleur : Dos bleu-gris à brun parsemé de taches blanches

↔ Taille moyenne observée : 230 cm

**QUASI
MENACÉ**

Indice de résilience :
Faible

Indice de vulnérabilité :
Très élevé

REPRODUCTION

Oviparité

- **Maturité sexuelle**
♀ 130 cm
♂ 127 cm
- **Nombre de petits** | **Taille**
1-4 | 16-36 cm
- **Cycle de reproduction**
tous les 2-3 ans
- **Période de reproduction**
NO
- **Période de naissance**
NO
- **Temps de gestation**
NO

ALIMENTATION



ESPERANCE DE VIE

20 ans

Menaces principales :



- Pêche accidentelle et ciblée (filet, seine, ligne)
- Dégradation habitat

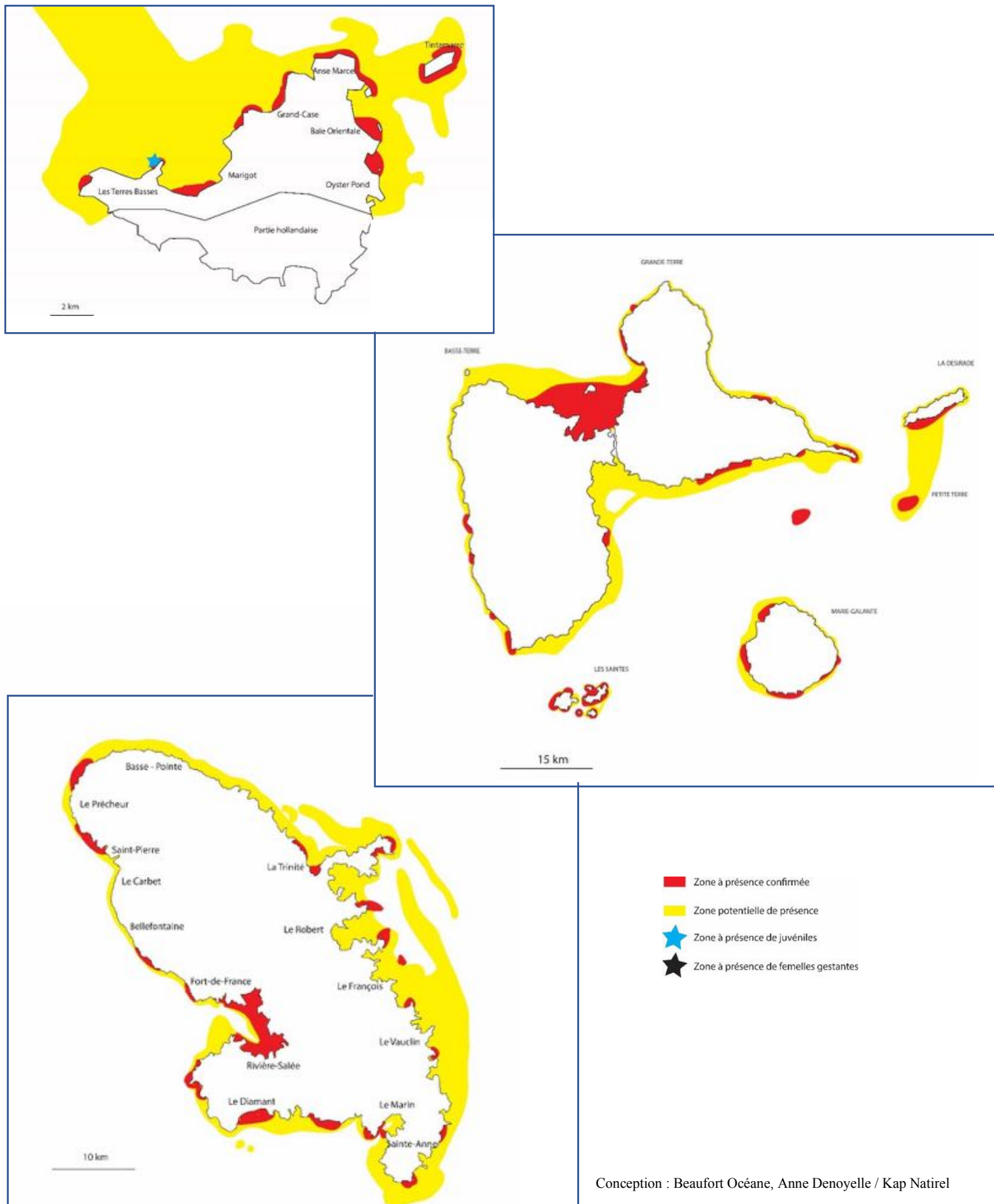
Vulnérabilité :

- Espèce côtière durant la totalité de son cycle de vie
- Forte fidélité au site
- Domaine vital de petite taille
- Faible nombre de petits
- Formation d'agrégations

- **Habitat**
Zones côtières
- **Type de substrat**
Fonds sableux, herbiers, récifs
- **Profondeur moyenne**
0 - 60 m



Conception : Beaufort Océane, Ingrid Neveu



Conception : Beaufort Océane, Anne Denoyelle / Kap Naturel

Carte de répartition de la raie léopard (*Aetobatus narinari*) dans les RUP des AF.

Vers les 1^{ères} mesures de conservation des élasmobranches dans les eaux peu profondes (Martinique, Guadeloupe, St Martin)

LA RAIE PASTENAGUE AMERICAINE

Hypanus americanus

ORDRE | Rajiformes FAMILLE | Dasyatidae



COMMENT LE RECONNAITRE ?

- museau et extrémités des nageoires pectorales pointus
- rangée de courtes épines recouvrant la ligne médiane de la surface du dos
- un ou deux tants vivants à la base de la queue

• Couleurs : dos marron, noir (ou gris-bleu chez les juvéniles)
 ↔ Taille moyenne observée : 150 cm

DONNÉES DÉFICIENTES

Indice de résilience: Faible
 Indice de vulnérabilité: Très élevé

REPRODUCTION

- Oviparisme
- **Maturité sexuelle**
 ♀ 75 - 80 cm
 ♂ 50 cm
 - **Nombre de petits** | **Taille**
 2-3 | 17 - 19 cm
 - **Cycle de reproduction**
 annuel
 - **Période de reproduction**
 automne / début hiver
 - **Période de naissance**
 avril
 - **Temps de gestation**
 1 - 11 mois

ALIMENTATION



ESPERANCE DE VIE

12 ans

Menaces principales :

ND

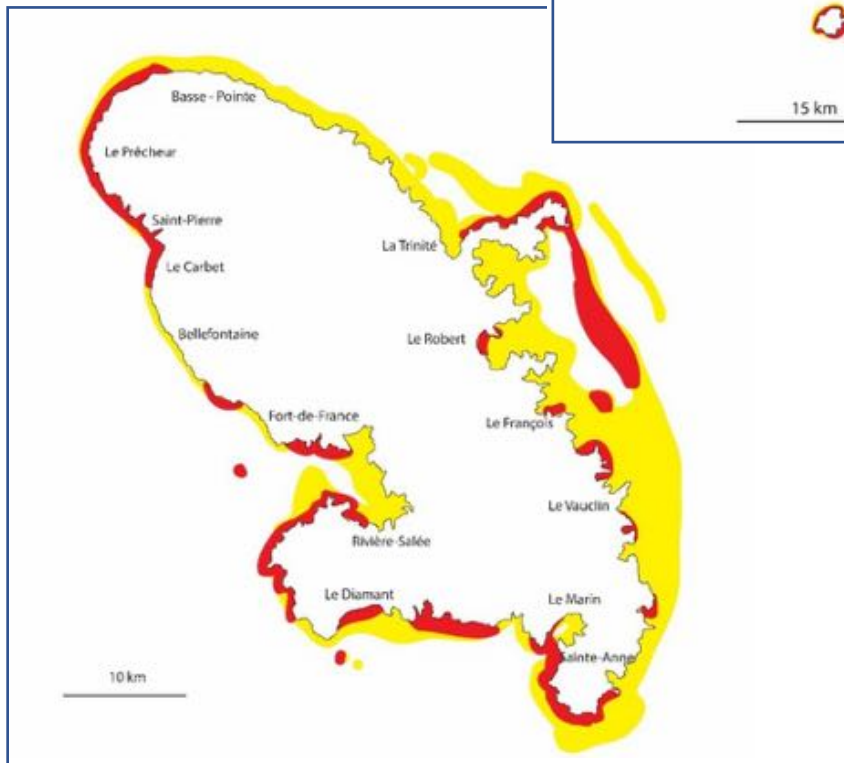
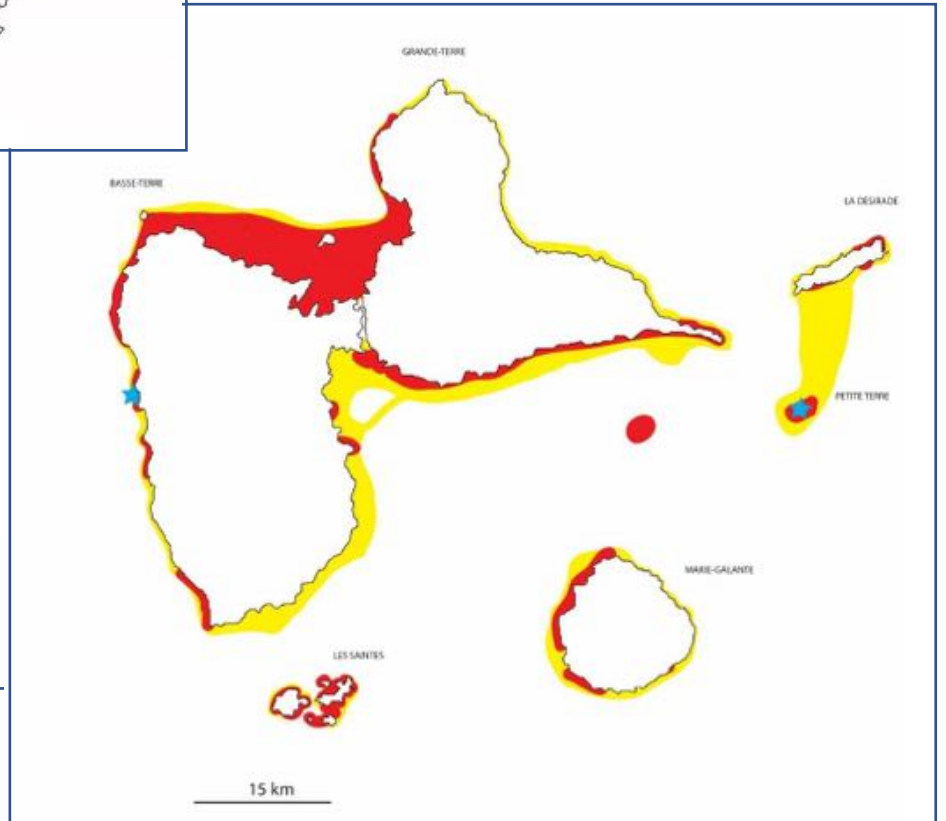
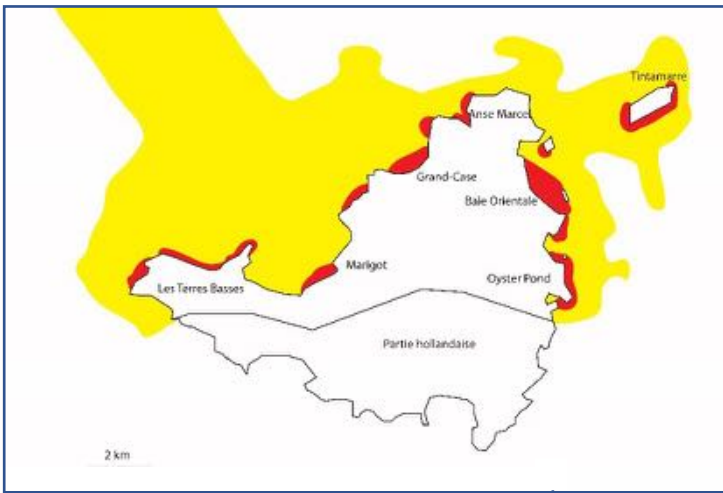
Vulnérabilité :

- Espèce côtière (dans les eaux < 10 m)
- Espèce à faible fécondité (2 à 6 juvéniles par portée)
- Formation d'agrégations (lors de la reproduction)
- Changement de comportement si présence de nourrissage par l'homme (trace de prédation intra-espèce et de bateau, parasites, agression...)

- **Habitat**
 Zones côtières saumâtres
- **Type de substrat**
 Fonds sableux, récifaux
- **Profondeur moyenne**
 0 - 55 m



Conception : Beaufort Océane, Ingrid Neveu



- Zone à présence confirmée
- Zone potentielle de présence
- ★ Zone à présence de juvéniles
- ★ Zone à présence de femelles gestantes

Conception : Beaufort Océane, Anne Denoyelle / Kap Natirel

Carte de répartition de raies pastenague côtières (*Dasyatidae*) dans les RUP des AF.

LA RAIE PASTENAGUE EPINEUSE

Bathytoshia centroura

ORDRE | Rajiformes FAMILLE | Dasyatidae



COMMENT LE RECONNAITRE ?

- extrémités des pectorales arrondies
- dessus du corps recouvert de forts tubercules épineux
- longue queue grêle en fouet, recouverte de rangées d'épines venimeuses
- pédoncule caudal avec 1 à 3 charts venimeux

Coloris du marbré, noir
 Taille moyenne observée : 220 cm

QUASI
MENACÉ

Indice de résilience:
Très faible

Indice de vulnérabilité:
Très élevé

REPRODUCTION

Oviparisme

• **Maturité sexuelle**

♀ 140 - 160 cm

♂ 130 - 150 cm

• **Nombre de petits**

2 - 6

Taille

34 - 37 cm

• **Cycle de reproduction**

100

• **Période de reproduction**

automne / début hiver

• **Période de naissance**

avril

• **Temps de gestation**

6 mois

ALIMENTATION



ESPERANCE DE VIE

24 ans

Menaces principales :



- Pêche accidentelle et ciblée
- Dégradation habitat

Vulnérabilité :

• **Espèce sensible à la température**: la température de l'eau doit être comprise entre 15° et 26 °C et détermine sa répartition

• **Espèce à faible fécondité** (2 à 6 juvéniles par portée)

Habitat

Zones benthiques-saumâtres

Type de substrat

Fonds sableux, vaseux, détritiques

Profondeur moyenne

0 - 50 m



LA RAIE TORPILLE

Narcine bancroftii

ORDRE | Torpediniformes

FAMILLE | Narcinidae



COMMENT LE RECONNAITRE ?

- tige circulaire
- 2 nageoires dorsales de taille égales
- nageoires péviesques longues
- nageoire caudale relativement petite
- peau lisse

Couleur : jaunâtre à orange-brunâtre avec des tâches circulaires sombres sur la face dorsale

Taille moyenne observée : 65 cm

EN DANGER CRITIQUE

Indice de résilience : faible

Indice de vulnérabilité : faible à modéré

REPRODUCTION

Ovivivipare

• Maturité sexuelle

♀ 20 - 26 cm

♂ 23 cm

• Nombre de petits

ND

Taille

9 cm

• Cycle de reproduction

ND

• Période de reproduction

ND

• Période de naissance

juin - août

• Temps de gestation

2 - 4 mois

ALIMENTATION



ESPERANCE DE VIE

ND

Menaces principales :



• Pêche accidentelle

• Habitat

Zones côtières

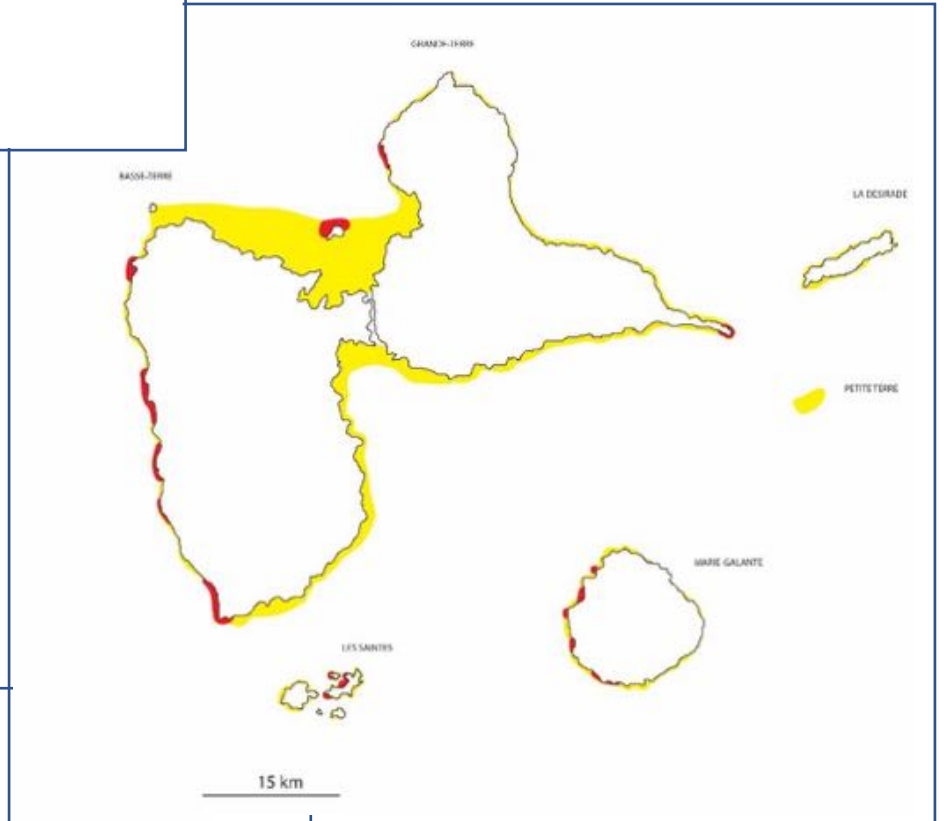
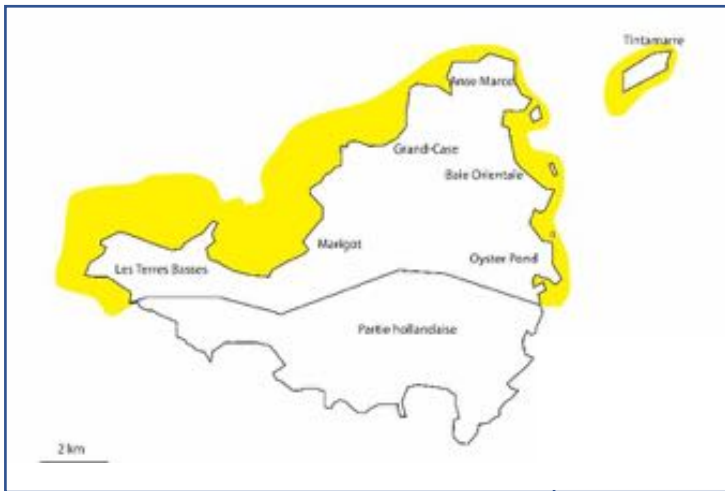
• Type de substrat

Fonds sableux, vaseux, herbiers

• Profondeur moyenne

0 - 35 m





- Zone à présence confirmée
- Zone potentielle de présence
- ★ Zone à présence de juvéniles
- ★ Zone à présence de femelles gestantes


Conception : Beaufort Océane, Anne Denoyelle / Kap Natirel

Carte de répartition de la raie torpille (*Narcine bancroftii*) dans les RUP des AF.

Vers les 1^{ères} mesures de conservation des élasmobranches dans les eaux peu profondes (Martinique, Guadeloupe, St Martin)

Annexe 5 : Fiches méthodologiques

M1. Les caméras sous-marines (BRUV)	p. 94
M2. Le suivi aérien pour les eaux peu profondes	p. 95
M3. Les sciences participatives (WANTED)	p. 96
M4. Le suivi et la valorisation scientifique des captures de requins	p. 97
M5. Des campagnes de marquages	p. 98
M6. Les études génétiques	p. 99
M7. L'Indice Nautique d'Abondance « INA scuba »	p. 100
M8. La photo-identification	p. 101

Méthode et description	Remarques
<p data-bbox="272 982 305 1486">MI. Les caméras sous-marines (BRUV)</p> <p data-bbox="358 1745 391 1913">Description : La méthode des BRUVs consiste à déployer des caméras sous-marines avec des appâts installés dans le champ de vision de chaque caméra pour attirer les prédateurs.</p> <p data-bbox="493 562 596 1913">Cette méthode permet d'obtenir diverses informations dont la diversité spécifique et l'abondance de certaines espèces. Etant une méthode standardisée à l'échelle mondiale, elle favorise la collaboration avec d'autres pays et permet une comparaison avec d'autres zones.</p> <p data-bbox="630 562 732 1913">La mise en place d'un suivi régulier (à minima 1 fois par an) devrait permettre de suivre l'évolution des populations dans les eaux des Antilles françaises. Il est cependant conseillé de réaliser 2 missions par an (1 en saison sèche, 1 en saison humide) lié au comportement migratoire de certaines espèces.</p> <p data-bbox="766 1755 799 1913">Historique : Cette méthode a été utilisée en 2016 en Guadeloupe et en Martinique dans le cadre du projet international Global Fin Print, en collaboration avec la Florida Internationale University. Elle a également été mise en place sur St Barthélemy.</p> <div data-bbox="1078 942 1370 1902">  <p data-bbox="1094 638 1182 911">Système de BRUVs (Observation d'un requin tigre sur un engendrement)</p> </div>	<p data-bbox="358 174 391 457">Méthode à poursuivre</p> <ul data-bbox="423 90 1003 541" style="list-style-type: none"> + Le même matériel peut être utilisé sur l'ensemble des AF + Cette méthode permet d'étudier de nombreuses espèces, notamment les plus craintives et furtives - Le matériel est onéreux à l'achat (caméra et structure) - Cette méthode permet d'étudier exclusivement les espèces attirées par le type d'appât utilisé - Il est nécessaire d'avoir de bonnes conditions météo (dont une visibilité > 2 m)

M2. Le suivi aérien pour les eaux peu profondes

Description :

Le suivi aérien via l'utilisation d'un drone est utilisé pour étudier les espèces qui fréquentent les eaux côtières peu profondes (< 10 m) et/ou qui évoluent près de la surface.

Cette méthode permet d'obtenir diverses informations dont la diversité spécifique et l'abondance de certaines espèces.

La mise en place d'un suivi régulier (à minima 1 fois par an) est conseillée. Lié au cycle de reproduction de la majeure partie des espèces côtières, il serait préférable de réaliser le suivi en juillet-août.

Historique : Cette méthode est utilisée depuis 2015 par Kap Naturel dans les Azilles françaises pour étudier les requins. Elle a notamment permis de confirmer la présence de nurseries de requins et de zones de reproduction sur certains secteurs de la Guadeloupe et de St Martin.

Méthode à poursuivre

• Cette méthode permet de prospecter des zones non accessibles en bateau et/ou à pied

- Elle nécessite de bonnes conditions météo (dont un vent < 15 nœuds)

- Les démarches administratives sont importantes pour l'usage professionnel du drone



Préparation du drone avant lancement.

Observation de 3 requins juveniles sur le site de Petite Terre.

M3. Les sciences participatives (WANTED)

Description :

Les sciences participatives sont une méthode simple et efficace pour obtenir des informations sur l'ensemble des eaux territoriales et cela toute l'année. Le principe est simple : toute personne pouvant avoir observé un requin/une raie transmet l'information. Par la variété d'usager de la mer, cette méthode permet d'obtenir des informations sur les divers habitats (côtier, pélagique et profond), en tout temps et en tout lieu (contrairement aux suivis scientifiques qui sont menés sur des sites définis et sur une période donnée).

Outre l'importance de disposer de données régulières, ce type de démarche permet également de fédérer les usagers autour d'un projet commun et de les sensibiliser à la fragilité de la biodiversité par une approche ludique et éducative.

Il s'agit notamment de développer des outils adaptés pour recueillir les données (par exemple l'application mobile OBS en Mer) et de former les observateurs (par des outils pédagogiques comme des fiches, des guides d'identification des espèces ; des ateliers et/ou conférences).

Historique :

Cette méthode a été mise en place en 2013 avec le programme « WANTED ». Cette méthode a permis de recenser plus de 50 espèces de requins et de raies sur l'ensemble des Antilles françaises. Les données ont également permis de réaliser des cartes de répartition pour les espèces les plus fréquentes.

N.B : Pour qu'il soit efficace, ce programme nécessite une coordination ainsi qu'une communication régulière. La participation des usagers de la mer à ce programme doit être mise en avant.



Affiche du programme de sciences participatives « WANTED »

Méthode à poursuivre

- + Permet de sensibiliser le public
- + Permet d'avoir des données toutes l'année et sur toutes les Antilles françaises
- Il n'y a pas de notion d'effort de recherche
- L'identification de l'espèce et la localisation sont souvent peu précis
- Nécessite une animation en continue

M4. Le suivi et la valorisation scientifique des captures de requins

Description :

Cette méthode consiste à relever toutes les informations disponibles lors d'une capture de requins dans les eaux territoriales. Elle peut être réalisée par un observateur lors d'un suivi des points de débarquement ou bien par le pêcheur lui-même (via la déclaration dans les « log book » par exemple). Les pêcheurs sont une source essentielle d'informations car ils exploitent une grande partie des eaux territoriales et cela quasiment toute l'année. De plus la grande variété des engins et techniques de pêche permet une utilisation sur les divers habitats (côtier, pélagique et profond)

La valorisation scientifique des captures peut permettre d'obtenir diverses informations dont l'espèce et le lieu, l'engin de pêche, le régime alimentaire (via l'analyse du contenu stomacal), etc...

Cette méthode permet également d'impliquer les pêcheurs dans l'amélioration des connaissances sur les requins.

Historique :

Initié en 2015 sur la Guadeloupe par Kap Natirel, cette méthode a permis d'identifier les principales espèces pêchées et les engins de pêche concernés dans les captures accidentelles.

Méthode à poursuivre

- + Permet de sensibiliser les pêcheurs
- + Permet d'avoir des données toutes l'année et sur tout type d'habitat (milieu côtier/pélagique/profond).
- Il n'y a pas de notion d'effort de recherche
- Nécessite une animation en continue avec une relance régulière des participants



La requête morte, *Spharodon taurus*, est la 50^{ème} espèce de chondrichthyes identifiées dans les Antilles françaises. Elle a été observée par un pêcheur de St Barthelemy.

M5. Les campagnes de marquages

Description :

Il s'agit de marquer individuellement des requins. Selon les informations recherchées et les moyens disponibles, le type de marque peut varier. Il peut être simple et basée sur le principe de "capture/recapture" (comme une étiquette avec identifiant unique) ou bien utiliser une technologie plus avancée qui transmet les positions de l'animal marqué (suivi satellite avec GPS et/ou ARGOS).

Pour le marquage des requins (quel que soit le type de marque retenu), deux options peuvent être envisagées : les campagnes de marquages spécifiques (campagne de pêche aux requins) ou bien un programme de marquage sur des captures accidentelles. Cette seconde option, basé sur le bénévolat des pêcheurs, nécessite la formation et la mise à disposition de matériels adéquates pour les volontaires (pêcheurs professionnels ou loisirs).

Historique :

Le marquage des requins dans les Antilles françaises a été initié par Kap Natirel en 2013 sur l'île de Petite Terre, en Guadeloupe. L'utilisation de marques internes (PIT) et de marques colorées en plastiques a, par la suite, été développé sur les autres îles de l'archipel et sur St Martin. A présent l'association, qui ne souhaite plus faire de campagne de capture spécifique, développe un programme de collaboration avec les pêcheurs pour marquer les captures accidentelles



Photo d'une pose interne (PIT) avec un identifiant unique sur un requin obtenu par un pêcheur en Guadeloupe

Méthode à poursuivre

- + Permet de sensibiliser les pêcheurs
- + Permet d'avoir des données toutes l'année et sur tout type d'habitat (milieu côtier/pélagique/profond).
- Il n'y a pas de notion d'effort de recherche
- Nécessite une animation en continue avec une relance régulière des participants
- Nécessite une formation des pêcheurs

M6. Les études génétiques

Description :

La génétique, et plus particulièrement l'analyse génétique de tissus musculaires et/ou de peau permettrait d'apporter des éléments sur la diversité génétique des populations de requins présentes dans les eaux de St Barthélemy (et par conséquent de leur niveau de vulnérabilité).

Cette méthode permettrait également d'apporter des informations sur les échanges entre les individus présents dans les eaux territoriales et les individus des pays voisins.

Les études génétiques pouvant être coûteuses, il est conseillé de favoriser les sciences participatives et la valorisation des captures pour recueillir les échantillons de tissus (mise à disposition de kit de biopsie et formation des pêcheurs au prélèvement) -méthodes M5 et M4 -. Le développement de collaborations avec des laboratoires au niveau international devrait permettre de réduire le coût des analyses.

Historique :

Depuis 2013 des échantillons sont stockés par Kap Natirel (plus de 100 échantillons appartenant à plus de 10 espèces). L'association cherche actuellement des collaborateurs pour les analyses.



La valorisation des captures (M4) permet également de recueillir des échantillons de tissus pour des analyses génétiques.

Méthode à poursuivre

+ Permet de travailler à plus grande échelle et d'intensifier les relations entre les populations locales et celles des îles voisines

+ Peu coûteuse si des collaborations sont mises en place

- Nécessite une animation en continu avec une relance régulière des participants

- Nécessite la mise en place de collaboration avec les usagers (pêcheurs) et des universités pour réduire les coûts.

M7. L'Indice Nautique d'Abondance « INA scuba »

Description :

Les clubs de plongée investi dans ce suivi vont renseigner à chaque plongée réalisée s'ils ont observé des requins et/ou raies. A la différence du programme de sciences participatives (WANTED), l'absence d'observation doit être indiquée. Ce type de suivi permet ainsi d'avoir un effort d'échantillonnage et donc d'obtenir un indice d'abondance.

Historique :

Cette méthode n'a jamais été mise en place pour les requins dans les Antilles françaises. En revanche, cette méthode a été utilisée il y a plusieurs années pour le suivi des tortues marines par Kap Natirel en Guadeloupe. Le programme s'est cependant essouffé en partie lié au manque de disponibilité des clubs de plongée.



La mise en place de suivi en collaboration avec les clubs de plongée permet de favoriser leur implication dans la conservation des requins et des raies.

Méthode à mettre en place

- + permet d'obtenir un indice d'abondance
- + permet de valoriser la participation des plongeurs
- nécessite une animation continue pour ne pas perdre la motivation des clubs de plongée
- les données sont restreintes aux sites de plongée et aux espèces les moins craintives

M8. La photo-identification

Description :

La photo-identification est considérée comme une méthode de « capture/recapture ». Il s'agit d'identifier visuellement les individus observés en utilisant des marques individuelles naturelles (comme des tâches) ou artificielles (comme une marque colorée -pouvant être utilisée pour la méthode M5-). Un programme de photo-identification peut être mis en place avec des observateurs spécifiques ou bien en complément des sciences participatives (méthode M7 et M3).

La création d'un catalogue (dossier comportant les photos des différents individus reconnaissables et observés dans les eaux territoriales) pourrait permettre d'étudier le statut de résidence et l'utilisation de l'espace.

Historique :

Cette méthode est actuellement testée pour la raie léopard (*Aetobatus narinari*) sur le site de Petite Terre en Guadeloupe. Cette méthode étant également utilisée par d'autres îles de la Caraïbes, dont St Kits et Nevis, des collaborations avec les îles voisines seraient un plus pour optimiser spatialement les données.

N.B : A noter que cette action n'est pas considérée comme prioritaire cependant sa mise en place peut être un atout pour inciter les acteurs de la mer (dont les plongeurs et nageurs) à participer activement aux actions en faveur de la conservation des requins.



Ael est une raie léopard qui est régulièrement observée sur le site de Petite Terre depuis le début du mois par photo-identification en 2016.

Méthode à poursuivre

- + permet de valoriser la participation des plongeurs
- + permet d'obtenir des informations sur le statut de résidence et de fidélité au site
- nécessite une animation continue pour ne pas perdre la motivation des clubs de plongée
- nécessite une formation spécifique pour former les observateurs aux bonnes approches des animaux
- les données sont restreintes aux sites de plongée

Références bibliographiques

1

² Musick, J. A. (1999). Ecology and conservation of long-lived marine animals. pp. 1-10. In: J. A. Musick. (ed.) Life in the Slow Lane: Ecology and Conservation of Long-Lived Marine Animals. American Fisheries Society Symposium 23, Bethesda, M.

³ Simpfendorfer, C. A., Wiley, T. R., and Yeiser, B. G. (2010). Improving conservation planning for an endangered sawfish using data from acoustic telemetry. *Biological Conservation* 143, 1460–1469. doi:10.1016/J.BIOCON.2010.03.021

⁴ Camhi, M., Fowler, S.L., Musick, J.A., Brautigam, A., Fordham, S.V., (1998). *Sharks and their Relatives—Ecology and Conservation*. IUCN/SSC Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge UK.

⁵ Dulvy, N.K., Fowler, S.L., Musick, J.A. et al. (2014). Extinction risk and conservation of the world's sharks and rays. *eLife* 3, e00590

⁶ Bonfil, R. (1994). Overview of world elasmobranch fisheries. *FAO Fisheries Technical Paper No. 341*. Rome. 119 pp.

⁷ Jennings, D.E., Gruber, S.H., Franks, B.R., Kessel, S.T., Robertson, A.L. (2008). Effects of large-scale anthropogenic development on juvenile lemon shark (*Negaprion brevirostris*) populations of Bimini, Bahamas. *Environmental Biology of Fishes* 83,369–377.

⁸ Gelsleichter, J., Manire, C.A., Szabo, N.J., Cortés, E., Carlson, J., Lombardi-Carlson, L. (2005). Organochlorine concentrations in bonnethead sharks (*Sphyrna tiburo*) from four Florida estuaries. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 48, 474–483.

⁹ Chin, A., Kyne, P.M., Walker, T.I., McAuley, R.B. (2010). A new integrated risk assessment for climate change: analysing the vulnerability of sharks and rays on Australia's Great Barrier Reef. *Global Change Biology* 16:1936–1953. 10.1111/j.1365-2486.2009.02128.x

¹⁰ Stevens, J. D., Bonfil, R., Dulvy, N. K., & Walker, P. A. (2000). The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems *Ices Journal of Marine Science* (Vol. 57, pp. 476-494).

¹¹ Ceccarelli, D., Ayling, T. (2010). Role, importance and vulnerability of top predators on the Great Barrier Reef—a review. *Research Publication No. 105*, Great Barrier Reef Marine Park Authority, Townsville

¹² Heupel, M.R., Knip, D.M., Simpfendorfer, C.A., Dulvy, N.K. (2014). Sizing up the ecological role of sharks as predators. *Mar Ecol Prog Ser* 495: 291-298.

¹³ Heithaus, M.R., Wirsing, A.J., Dill, L.M. (2012). The ecological importance of intact top-predator populations: A synthesis of 15 years of research in a seagrass ecosystem. *Marine and Freshwater Research*, 63, 1039–1050.

¹⁴ Ferretti, F., Worm, B., Britten, G.L., Heithaus, M.R., Lotze, H.K. (2010). Patterns and ecosystem consequences of shark declines in the ocean. *Ecology Letters*, 13(8), 1055-1071.

¹⁵ Bonfil, R. (1999). Marine protected areas as a shark fisheries management tool. Pages 217–230 in B. Seret, J.Y. Sire, editors. *Proceedings of the 5th Indo-Pacific Fish Conference Noumea, 1997*. Societe Francaise d'Ichtyologie, Paris and Institut de Recherche pour le Developement, Paris.

¹⁶ Simpfendorfer, C.A., Heupel, M.R., White, W.T., Dulvy, N.K. (2011). The importance of research and public opinion to conservation management of sharks and rays: A synthesis. *Marine and Freshwater Research*, 62, 518–527.

-
- ¹⁷ Anderson, R.C., Waheed, A. (2001). The economics of shark and ray watching in the Maldives. *Shark News*. 13. 1-3.
- ¹⁸ Brunnschweiler, J.M., McKenzi, L. (2010). Baiting sharks for marine tourism: Comment on Clua et al. (2010). *Marine Ecology Progress Series*, 420: 283–284 DOI: 10.3354/meps08877
- ¹⁹ Clua, E., Buray, N., Legendre, P., Mourier, J., Planes, S. (2010). Behavioural response of sicklefin lemon sharks (*Negaprion acutidens*) to underwater feeding for ecotourism purposes. *Marine ecology progress series*. Vol. 414: 257 – 266.
- ²⁰ Vianna, G.M.S., Meekan, M.G., Pannell, D.J., Marsh, S.P., Meeuwig, J.J. (2012). Socio-economic value and community benefits from sharkdiving tourism in Palau: A sustainable use of reef shark populations. *Biological Conservation*, 145, 267–277.
- ²¹ Friedrich, L.A., Jefferson, R., Glegg, G. (2014). Public perceptions of sharks: gathering support for shark conservation.
- ²² Klein, N., Techera, E. (2014). Synergies, solutions and the way forward. In E. J. Techera, & N. Klein (Eds.), *Sharks: Conservation, Governance and Management* (pp. 309-323). United Kingdom: Routledge.
- ²³ Gallagher, A.J., Hammerschlag, N. (2011). Global shark currency: the distribution, frequency and economic value of shark ecotourism. *Current issues in tourism* iFirst article, 1-16.
- ²⁴ Topelko, K. N., Dearden, P. (2005). The shark watching industry and its potential contribution to shark conservation. *Journal of Ecotourism*, 4(2), 108e128
- ²⁵ Clua, E., Buray, N., Legendre, P., Mourier, J., Planes, S. (2011). Business partner or simple catch? The economic value of the sicklefin lemon shark in French Polynesia. *Marine and Freshwater Research* 62, 764-770.
- ²⁶ Haas, A.R., Fedler, T., Brooks, E.J. (2017). The contemporary economic value of elasmobranchs in the Bahamas: reaping the rewards of 25 years of stewardship and conservation. *Biol. Conserv.* 207, 55–63. (doi:10.1016/j.biocon.2017.01.007)
- ²⁷ Beaufort, O. (2019) Chondrichthyens (requins, raies et chimères) des Antilles françaises. Liste des espèces et mesures de conservation. Association Kap Natirel. 10 p
- ²⁸ Beck MW, Heck KL Jr, Able KW, Childers DL and others (2001) The identification, conservation, and management of estuarine and marine nurseries for fish and invertebrates. *Bioscience* 51:633–641
- ²⁹ Branstetter S (1990) Early life history implications of selected carcharhinoid and lamnoid sharks of the northwest Atlantic. NOAA Tech Report NMFS 90:17–28
- ³⁰ Simpfendorfer CA, Milward NE (1993) Utilisation of a tropical bay as a nursery area by sharks of the families Carcharhinidae and Sphyrnidae. *Environ Biol Fishes* 37: 337–345
- ³¹ White WT, Potter IC (2004) Habitat partitioning among four elasmobranch species in nearshore, shallow waters of a subtropical embayment in Western Australia. *Mar Biol* 145: 1023–1032
- ³² Castro, J.I., 1993. The shark nursery of Bulls Bay, South California, with a review of the shark nurseries of the southeastern United States. *Environ. Biol. Fish.* 38, 37–48.
- ³³ Van der Molen, S., Caille, G., 2001. Bahia Engaño: a north Patagonian nursery area for the smoothhound shark *Mustelus schmitti* (Carcharhiniformes: Triakidae). *J. Mar. Biol. Assoc. UK* 81, 851–855.

-
- ³⁴ Heupel, M.R., Hueter, R.E., 2002. Importance of prey density in relation to the movement patterns of juvenile blacktip sharks (*Carcharhinus limbatus*) within a coastal nursery area. *Mar. Freshwater Res.*, 543–550.
- ³⁵ Springer S (1967) Social organization of shark populations. In: Gilbert PW, Mathewson RF, Rall DP (ed) *Sharks, skates and rays*. John Hopkins Press, Baltimore, MD, p 149–174
- ³⁶ Rountree RA, Able KW (1996) Seasonal abundance, growth, and foraging habits of juvenile smooth dogfish, *Mustelus canis*, in a New Jersey estuary. *Fish Bull*, US 94:522–534
- ³⁷ Afonso, A.S., Cantareli, C.V., Levy, R.P., Veras, L.P., (2016) Evasive mating behaviour by female nurse sharks, *Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre, 1788), in an equatorial insular breeding ground. *Neotropical Ichthyology*, 14(4): e160103, 2016 DOI: 10.1590/1982-0224-20160103
- ³⁸ Bethea, D. M., Buckel, J. A., Carlson, J. K. (2004) Foraging ecology of the early life stages of four sympatric shark species. *Mar Ecol Prog Ser* 268:245–264
- ³⁹ Heupel MR, Simpfendorfer CA (2011) Estuarine nursery areas provide a low-mortality environment for young bull sharks *Carcharhinus leucas*. *Mar Ecol Prog Ser* 433:237–244 doi: 10.3354/meps09191
- ⁴⁰ Sandin S.A., Smith J.E., DeMartini E.E., Dinsdale E.A., Donner S.D., Friedlander A.M., Konotchick T., Malay M., Maragos J.E., Obura D., Pantos O., Paulay G., Richie M., Rohwer F., Schroeder R.E., Walsh S., Jackson J.B.C., Knowlton N., Sala E. (2008) Baselines and degradation of coral reefs in the northern Line Islands. *PLoS ONE*, 3, e1548.
- ⁴¹ Carlisle AB, Starr RM (2009) Habitat use, residency, and seasonal distribution of female leopard sharks *Triakis semifasciata* in Elkhorn Slough, California. *Mar Ecol Prog Ser* 380:213–228
- ⁴² Ward-Paige C.A., Mora C., Lotze H.K., Pattengill-Semmens C., McClenachan L., Arias-Castro E., Myers R.A. (2010) Large-scale absence of sharks on reefs in the Greater-Caribbean: a footprint of human pressures. *PLoS ONE*, 5, e11968.
- ⁴³ Heupel, M.R., Simpfendorfer, C.A. (2002) Estimation of mortality of juvenile blacktip sharks, *Carcharhinus limbatus*, within a nursery area using telemetry data. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 59 (4): 624–632 DOI: 10.1139/f02-036
- ⁴⁴ Cortes, E. (2002) Incorporating uncertainty into demographic modeling: application to shark populations and their conservation. *Conservation Biology*, 16, 1048–1062.
- ⁴⁵ Jennings, D. E., Gruber, S. H., Franks, B. R., Kessel, S. T. & Robertson, A. L. (2008). Effects of large-scale anthropogenic development on juvenile lemon shark (*Negaprion brevirostris*) populations of Bimini, Bahamas. *Environmental Biology of Fishes* 83,369–377.
- ⁴⁶ Secor, D.H., Kerr, L.A., Cadrin, S.X. (2009) Connectivity effects on productivity, stability, and persistence in a herring metapopulation model. *ICES J Mar Sci* 66: 1726–1732
- ⁴⁷ Yates, P.M. , Heupel, M.R. , Tobin, A.J. , Simpfendorfer, C.A. (2012). Diversity in young shark habitats provides the potential for portfolio effects
- ⁴⁸ Beaufort, O., Boudin, N. (2016). Etude du phénomène d'agrégation de requins nourrice (*Ginglymostoma cirratum*) Saint Martin, Petites Antilles. Rapport d'étude. Association Kap Natirel. 19p.
- ⁴⁹ Simpfendorfer, C.A., Milward, N.E., 1993. Utilization of a tropical bay as nursery area by sharks of the families *Carcharhinidae* and *Sphyrnidae*. *Environ. Biol. Fish.* 37, 337–345.

-
- ⁵⁰ Shipley, O.N., Howey, L.A., Tolentino, E.R., Jordan, L.K., Ruppert, J.L., Brooks, E.J. (2017) Horizontal and vertical movements of Caribbean reef sharks (*Carcharhinus perezi*): conservation implications of limited migration in a marine sanctuary. *R Soc Open Sci* 4:160611. doi:10.1098/rsos.160611
- ⁵¹ Morrissey, J. F., Gruber, S. H. (1993a). Habitat selection by juvenile lemon sharks, *Negaprion brevirostris*. *Env. Biol. Fishes* 38, 311–319.
- ⁵² Matern SA, Cech JJ, Hopkins TE (2000) Diel Movements of bat rays, *Myliobatis californica*, in Tomales Bay, California: evidence for behavioral thermoregulation? *Environ Biol Fishes* 58:173–182
- ⁵³ Ortega L, Heupel M, Beynen P, Motta P (2009) Movement patterns and water quality preferences of juvenile bull sharks (*Carcharhinus leucas*) in a Florida estuary. *Environ Biol Fishes* 84:361–373
- ⁵⁴ Heupel MR, Carlson JK, Simpfendorfer CA (2007) Shark nursery areas: concepts, definition, characterization and assumptions. *Mar Ecol Prog Ser* 337:287–297
- ⁵⁵ Heupel, M. R., Simpfendorfer, C. A. (2008) Movement and distribution of young bull sharks *Carcharhinus leucas* in a variable estuarine environment. *Aquat Biol* 1:277–289
- ⁵⁶ Ubeda, A. J., Simpfendorfer, C. A., Heupel, M. R. (2009) Movements of bonnetheads, *Sphyrna tiburo*, as a response to salinity change in a Florida estuary. *Environ Biol Fishes* 84: 293–303
- ⁵⁷ Bethea DM, Hollensead L, Carlson JK (2006) Shark nursery grounds and essential fish habitat studies. Report to NOAA Fisheries, Highly Migratory Species Office, Panama City, FL
- ⁵⁸ Froeschke, J., Stunz, G.W., Wildhaber, M.L. (2010). Environmental influences on the occurrence of coastal sharks in estuarine waters. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 407, 279e292.
- ⁵⁹ Pillans RD, Franklin CE (2004) Plasma osmolyte concentrations and rectal gland mass of bull sharks *Carcharhinus leucas*, captured along a salinity gradient. *Comp Biochem Physiol A* 138:363–371
- ⁶⁰ Parsons GR, Carlson JK (1998) Physiological and behavioral response to hypoxia in the bonnethead shark, *Sphyrna tiburo*: routine swimming and respiratory regulation. *Fish Physiol Biochem* 19:189–196
- ⁶¹ Bethea, D.M. , Ajemian, M.J. , Carlson, J.K. , Hoffmayer, E.R. , Imhoff, J.L. , Grubbs, R.D. , Peterson, C.T. , Burgess, G.H. (2014). Distribution and community structure of coastal sharks in the northeastern Gulf of Mexico
- ⁶² Drymon, J.M., Powers, S.P., Dindo, J., Dzwonkowski, B., Henwood, T.A., 2010. Distributions of sharks across a continental shelf in the northern gulf of Mexico. *Marine and Coastal Fisheries* 2, 440e450.
- ⁶³ Murchie, K.J., Schwager, E., Cooke, S.J., Danylchuk, A.J., Danylchuk, S.E., Goldberg, T.L., Suski, C.D., Philipp, D.P., 2010. Spatial ecology of juvenile lemon sharks (*Negaprion brevirostris*) in tidal creeks and coastal waters of Eleuthera, the Bahamas. *Environ. Biol. Fish.* 89, 95e104.
- ⁶⁴ Newman, S.P., Handy, R.D., Gruber, S.H., 2010. Diet and prey preference of juvenile lemon sharks *Negaprion brevirostris*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 398, 221e234.
- ⁶⁵ DeAngelis B.M., McCandless C.T., Kohler N.E., Recksiek C.W., Skomal G.B. (2008) First characterization of shark nursery habitat in the United States Virgin Islands: evidence of habitat partitioning by two shark species. *Marine Ecology Progress Series*, 358, 257–271.
- ⁶⁶ Knip D.M., Heupel M.R., Simpfendorfer C.A. (2010) Sharks in nearshore environments: models, importance, and consequences. *Marine Ecology Progress Series*, 402, 1–11

-
- ⁶⁷ Ward-Paige CA, Mora C, Lotze HK et al.(2010) Large Scale absence of Sharks on Reefs in the greater Caribbean: A Footprint of Human Pressures (SJ Bograd, Ed.). PLoS ONE 5, e11968
- ⁶⁸ Drymon, J.M., Carassou, L., Powers, S.P., Grace, M., Dindo, J., Dzwonkowski, B., 2013. Multiscale analysis of factors that affect the distribution of sharks throughout the northern Gulf of Mexico. Fish. Bull. 111, 370e380.
- ⁶⁹ Heithaus, M.R., Burkholder, D., Hueter, R.E., Heithaus, L.I., Pratt, J.H.L., Carrier, J.C., 2007. Spatial and temporal variation in shark communities of the lower Florida Keys and evidence for historical population declines. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 64, 1302e1313.
- ⁷⁰ Meyer, C. G., Dale J. J., Papastamatiou, Y. P., Whitney, N. M., Holland, K.N.(2009). Seasonal cycles and long-term trends in abundance and species composition of sharks associated with cage diving ecotourism activities in Hawaii. Environ Conserv 36: 104–111.
- ⁷¹ Ward-Paige CA, Mora C, Lotze HK et al.(2010) Large Scale absence of Sharks on Reefs in the greater Caribbean: A Footprint of Human Pressures (SJ Bograd, Ed.). PLoS ONE 5, e11968
- ⁷² Beaufort, O. (2017). Améliorations des connaissances sur les chondrichthyens en Martinique. Rapport scientifique – Convention Kap Natirel / DEAL / AAMP_79p.
- ⁷³ Molina, J. M., Cooke, S. J. (2012) Trends in shark bycatch research: current status and research needs. Reviews in Fish Biology and Fisheries 22:719-737.
- ⁷⁴ Southall, B.L., Nowacek, D.P., Miller, P.J.O., Tyack, P.L. (2007). Experimental field studies to measure behavioral responses of cetaceans to sonar. Endangered species research. Vol. 31: 293–315, 2016 doi: 10.3354/esr00764
- ⁷⁵ Garla, R.C., Chapman, D.D., Wetherbee, B.M., Shiv, M. (2006). Movement patterns of young Caribbean reef sharks, *Carcharhinus perezi*, at Fernando de Noronha Archipelago, Brazil: the potential of marine protected areas for conservation of a nursery ground. Marine Biology May 2006, Volume 149, Issue 2, pp 189–199
- ⁷⁶ McClung MR, Seddon PJ, Massaro M, Setiawan AN (2004) Nature-based tourism impacts on yellow-eyed penguins *Megadyptes antipodes*: does unregulated visitor access affect fledging weight and juvenile survival? Biol Conserv 119:279–285
- ⁷⁷ Mullner H, et al. (2004) Targeting of proteins involved in sterol biosynthesis to lipid particles of the yeast *Saccharomyces cerevisiae*. Biochim Biophys Acta 1663(1-2):9-13
- ⁷⁸ Bejder, L., Samuels, A., Whitehead, H., Gales, N., Mann, J., Connor, R., Heithaus, M., Watson-Capps, J. and Flaherty, C. (2006) Decline in relative abundance of bottlenose dolphins (*Tursiops* sp.) exposed to long-term disturbance. Getting Real about Wildlife Tourism. Proceedings, 2nd National Wildlife Tourism Conference, Fremantle, Western Australia, 13–15 August 2006, 30.
- ⁷⁹ Semeniuk, C. A. D., Bourgeon, S., Smith, S. L., Rothley, K. D. (2009) Hematological differences between stingrays at tourist and non-visited sites suggest physiological costs of wildlife tourism. Biological Conservation. 2009;142:1818–1829. doi: 10.1016/j.biocon.2009.03.022.
- ⁸⁰ Shamir, N.N.Z.Z., Shamir, S.Z. (2018). Shark aggregation and tourism: Opportunities and challenges of an emerging phenomenon
- ⁸¹ Barker, S.M., Peddemors, V.M., Williamson, J.E., 2011. A video and photographic study of aggregation, swimming and respiratory behaviour changes in the GreyNurse Shark (*Carcharias taurus*) in response to the presence of SCUBA divers. Mar. Freshwater Behav. Physiol. 44, 75–92.

-
- ⁸² Barker, S.M., Peddemors, V.M., Williamson, J.E., 2011. Recreational SCUBA diver interactions with the critically endangered
- ⁸³ Gallagher, A. J., Vianna, G. M., Papastamatiou, Y. P., Macdonald, C., Guttridge, T. L., & Hammerschlag, N. (2015). Biological effects, conservation potential, and research priorities of shark diving tourism. *Biological Conservation*, 184, 365-379.
- ⁸⁴ Thompson, T.L., Mintzes, J.J. (2002) Cognitive structure and the affective domain: on knowing and feeling in biology. *International Journal of Science Education* 2002; 24(6): 645-660.
- ⁸⁵ Philpott, R. (2002) Why Sharks May Have Nothing to Fear More than Fear Itself: An Analysis of the Effect on Human Attitudes on the Conservation of the Great White Shark. *Colorado Journal of International Environmental Law and Policy*, Vol. 13, No. 2, pp 445 – 472.
- ⁸⁶ Ferguson, K. (2006) Submerged realities: shark documentaries at depth. *Atenea*, XXVI (1). pp. 115-129.
- ⁸⁷ Liu J., Linderman M., Ouyang Z., An L., Yang J., Zhang H. (2001). Ecological degradation in protected 615 areas: the case of Wolong Nature Reserve for giant pandas. *Science*, 292(5514), pp. 98-101
- ⁸⁸ Lemahieu, A., Blaison, A., Crochelet E., Bertrand G., Pennober G., Soria, M. (2017). Human-Shark interactions: the case study of Reunion Island in the South West Indian Ocean. *Ocean & Coastal Management*. February 2017 DOI:10.1016/j.ocecoaman.2016.11.020
- ⁸⁹ Brena, P.F., Mourier, J., Planes, S., Clua, E. (2015) Shark and ray provisioning: functional insights into behavioral, ecological and physiological responses across multiple scales. *Mar Ecol* 538: 273–283.
- ⁹⁰ Estes, J.A. and Duggins, D.O. (1995) Sea otters and kelp forests in Alaska: generality and variation in a community ecological paradigm. *Ecol. Monogr.* 65, 75–100
- ⁹¹ Brena, P.F., Mourier, J., Planes, S., Clua, E. (2015) Shark and ray provisioning: functional insights into behavioral, ecological and physiological responses across multiple scales. *Mar Ecol* 538: 273–283.
- ⁹² Börger, T., Hattam, C., Burdon, D., Atkins, J. P., & Austen, M. C. (2014). Valuing conservation benefits of an offshore marine protected area. *Ecological Economics*, 108, 229-241.
- ⁹³ Brunnschweiler, J. M., Payne, N. L., & Barnett, A. (2018). Hand feeding can periodically fuel a major portion of bull shark energy requirements at a provisioning site in Fiji. *Animal Conservation*, 21(1), 31-35.
- ⁹⁴ Grafeld, S., Oleson, K., Barnes, M., Peng, M., Chan, C., & Weijerman, M. (2016). Divers' willingness to pay for improved coral reef conditions in Guam: An untapped source of funding for management and conservation? *Ecological Economics*, 128, 202-213.
- ⁹⁵ Nazimi, L., Robbins, W. D., Schilds, A., & Huveneers, C. (2018). Comparison of industry-based data to monitor white shark cage-dive tourism. *Tourism Management*, 66, 263-273.
- ⁹⁶ Beaufort, O. (2013). Etude préliminaire des requins citron (*Negaprion brevirostris*) dans la réserve naturelle des îlets de Petite Terre. Rapport d'étude. Association Kap Natirel, Université des Antilles et de la Guyane. 35p.
- ⁹⁷ Beaufort, O. (2014). Abondance et distribution des requins citron (*Negaprion brevirostris*) autour de l'archipel Guadeloupéen et des îles du nord. Rapport d'étude. Association Kap Natirel. 23p.
- ⁹⁸ Beaufort, O. (2016). Synthèse des recommandations et des réglementations en vigueur dans les eaux françaises et leurs applications dans les Antilles françaises. Association Kap Natirel. 9p.

-
- ⁹⁹ Beaufort, O., (2017). Etude des interactions hommes-requins sur l'archipel guadeloupéen, phase 1 : étude de faisabilité. Rapport scientifique – Convention Kap Natirel / DEAL n° .34 p.
- ¹⁰⁰ Beaufort O. (2018). Suivi des populations côtières de chondrichtyens sur St Barthélemy par la méthode des caméras appâtées, 2016-2018, 40p.
- ¹⁰¹ Beaufort O. (2019). Plan d'actions en faveur des requins et des raies de St Barthélemy, 51 p.
- ¹⁰² Tavares R. (2008) Occurrence, diet and growth of juvenile blacktip sharks, *Carcharhinus limbatus*, from Los Roques Archipelago National Park, Venezuela, *Caribbean Journal of Science*, 44: 291–302, 2008.
- ¹⁰³ Daly-Engel, T.S., Seraphin, K.D., Holland, K.N., Coffey, J.P., Nance, H.A., Toonen, R.J., Bowen, B.W. (2012). Global Phylogeography with Mixed-Marker Analysis Reveals Male-Mediated Dispersal in the Endangered Scalloped Hammerhead Shark (*Sphyrna lewini*). *PLoS ONE*, 7 (1): e29986 DOI: 10.1371/journal.pone.0029986
- ¹⁰⁴ Hammershlag, N., Luo, J., Irschick, D.J., Ault, J.S. (2012). A Comparison of Spatial and Movement Patterns between Sympatric Predators: Bull Sharks (*Carcharhinus leucas*) and Atlantic Tarpon (*Megalops atlanticus*). *PLoS ONE*, 7 (9): e45958 DOI: 10.1371/journal.pone.0045958
- ¹⁰⁵ Ferreti, F., Myers, R.A., Serena, F., Lotze, H.K. (2008). Loss of large predatory sharks from the Mediterranean Sea. *Conservation Biology*, 22 (4): 952–964 DOI: 10.1111/j.1523-1739.2008.00938.x