

**SUIVI DES POPULATIONS COTIERES DE
CHONDRICHTYENS SUR ST BARTHELEMY
par la méthode des caméras appâtées.**

Décembre 2018

SOMMAIRE

Contexte :	4
1. Contexte et introduction	7
2. Objectifs principaux	8
3. Matériel et méthode	8
3.1. Méthode	8
3.2. Echantillonnage et répartition des caméras	9
3.3. Analyse des vidéos	10
3.4. Identification du substrat	10
3.5. Analyses statistiques	11
4. Résultats	11
4.1. Diversité spécifique	11
4.2. Fréquence des observations d'élasmobranches	12
4.3. Abondance relative	13
4.4. Répartition des observations d'élasmobranches	14
4.4.1. Répartition dans l'espace	14
4.4.2. Répartition dans le temps	16
4.4.3. Répartition en fonction du type de substrat	17
4.5. Description des populations de requins et de raies	19
4.5.1. Requin nourrice (<i>Ginglymostoma cirratum</i>)	19
4.5.2. Requin de récif des Caraïbes (<i>Carcharhinus perezi</i>)	21
4.5.3. Requin nez noir (<i>Carcharhinus acronotus</i>)	23
4.5.4. Requin tigre (<i>Galeocerdo cuvier</i>)	25
4.5.5. Requin aiguille (<i>Rhizoprionodon sp.</i>)	27
4.5.6. Requin citron (<i>Negaprion brevirostris</i>)	29
4.5.7. Requin bordé (<i>Carcharhinus limbatus</i>)	31
4.5.8. Raie pastenague (<i>Hypanus sp.</i>)	33
4.5.9. Raie léopard (<i>Aetobatus narinari</i>)	35
5. Discussion	37
6. Conclusion	39
Bibliographie	40
ANNEXES	41

Citation recommandée : Beaufort O., Kap Natirel, 2018, Suivi des populations côtières de chondrichthyens sur St Barthélemy par la méthode des caméras appâtées, 2016-2018, 40p.

Contacts :

Rédacteur pour Kap Natirel :

Océane Beaufort

06 90 08 05 44

oceane.beaufort@hotmail.com

L'Agence Territoriale de l'Environnement :

Sébastien Gréaux

sebastien.greux@agence-environnement.fr

CONTEXTE :

Lié à diverses raisons, dont une abondance relative importante par rapport aux autres îles des Antilles françaises (AF) et la présence de sanctuaires à requins dans les îles néerlandaises voisines de Saba et de Sint Maarten, le développement de mesures de conservation à St Barthélemy constituerait un progrès majeur pour la protection des requins et les raies dans les Antilles françaises.

L'Agence Territoriale de l'Environnement de Saint-Barthélemy (ATE) a mis en œuvre en 2015 la première mesure de conservation de l'île pour les Chondrichthyens (requins, raies et chimères) par le biais d'une réglementation de la pêche pour les requins et les raies. En raison du manque de connaissances locales sur ces animaux, cette réglementation est principalement basée sur des données issues de la littérature. Cependant, les premières études réalisées en 2016 ont apporté des informations montrant qu'une adaptation de ce décret pourrait être envisagée. C'est dans ce cadre que l'ATE a souhaité améliorer les connaissances sur les populations locales de requins et de raies ainsi que sur le statut socio-économique de ces animaux sur le territoire de St Barthélemy.

Réalisé avec le soutien financier de l'Union Européenne via le programme **BEST 2.0**, le projet **BEST of sharks and rays at St Barth** a pour principal objectif d'adapter, de développer et de promouvoir des mesures de conservation pour les élastombranches (requins et raies) à St Barth. À cet effet, des actions différentes, complémentaires et indissociables sont développées. Premièrement, l'accroissement des connaissances biologiques, écologiques et socio-économiques sur les élastombranches grâce au suivi scientifique est une étape essentielle de ce projet. Les connaissances et l'expérience des pêcheurs locaux et des centres de plongée sont recensées grâce à des enquêtes socio-économiques. En parallèle, des caméras sous-marines sont utilisées pour étudier les populations de requins et de raies dans les eaux territoriales, fournissant ainsi des informations précieuses sur leur abondance et leur distribution dans l'espace et dans le temps.

Les données obtenues seront utilisées dans une deuxième partie pour identifier les lacunes et les mesures de gestion qui semblent être les plus appropriées au contexte de l'île. Un processus de consultation avec des experts internationaux en conservation des requins permettra d'évaluer la pertinence et la faisabilité des mesures envisagées. Par ailleurs, la consultation des acteurs locaux (pêcheurs, plongeurs, élus ...) sera une étape essentielle afin de proposer des mesures réalisables. Parallèlement des actions de communication et des initiatives de sensibilisation seront développées.

Ce rapport présente les résultats obtenus dans le cadre du suivi scientifique avec la méthode de vidéo sous-marine à distance avec système d'appoint («BRUV»).



Liste des figures

Figure 1 : Système de BRUV.....	8
Figure 2 : Répartition des caméras déployées dans les eaux territoriales de St Barthélemy.....	11
Figure 3 : Fréquence d'observations des élastmobranches.....	12
Figure 4 : Fréquence d'observations par taxon.....	12
Figure 5 : Diversité spécifique.....	13
Figure 6 : Indice d'abondance des élastmobranches.....	13
Figure 7 : Répartition des indices d'abondance par espèces.....	13
Figure 8 : Indice d'abondance par taxon.....	14
Figure 9 : Répartition de la diversité spécifique.....	14
Figure 10 : Répartition des secteurs délimités à St Barth.....	15
Figure 11 : Indice d'abondance des requins (à gauche) et des raies (à droite) par secteur.....	15
Figure 12 : Répartition de l'indice d'abondance de chaque espèce par secteur.....	15
Figure 13 : Indice d'abondance en fonction de la distance à la côte.....	16
Figure 14 : Répartition de la diversité spécifique en fonction des missions.....	16
Figure 15 : Indice d'abondance des requins (à gauche) et des raies (à droite) en fonction de la mission.....	17
Figure 16 : Répartition de l'indice d'abondance de chaque espèce par mission.....	17
Figure 17 : Indice d'abondance des requins (à gauche) et des raies (à droite) en fonction du substrat.....	18
Figure 18 : Répartition de l'indice d'abondance de chaque taxon par substrat.....	18
Figure 19 : Répartition des observations de requins nourrice.....	19
Figure 21 : Indice d'abondance du requin nourrice en fonction du substrat.....	20
Figure 20 : Indice d'abondance du requin nourrice en fonction du secteur.....	20
Figure 22 : Indice d'abondance du requin nourrice en fonction de la période.....	20
Figure 23 : Un requin nourrice.....	20
Figure 24 : Observation de 4 juvéniles.....	20
Figure 25 : Observation d'une femelle gestante.....	20
Figure 26 : Répartition des observations de requins des Caraïbes.....	21
Figure 27 : Indice d'abondance du requin de récif des Caraïbes en fonction du secteur.....	22
Figure 28 : Indice d'abondance du requin de récif des Caraïbes en fonction du substrat.....	22
Figure 29 : Indice d'abondance du requin de récif des Caraïbes en fonction de la période.....	22
Figure 30 : Un requin de récif des Caraïbes.....	22
Figure 31 : Observation d'un sub-adulte.....	22
Figure 32 : Observation de 3 juvéniles.....	22
Figure 33 : Répartition des observations de requins nez noir.....	23
Figure 34 : Indice d'abondance du requin de nez noir en fonction du secteur.....	24
Figure 35 : Indice d'abondance du requin nez noir en fonction du substrat.....	24
Figure 36 : Indice d'abondance du requin du requin nez noir en fonction de la période.....	24
Figure 37 : Un requin nez noir.....	24
Figure 38 : Un requin nez noir au contact de la structure.....	24
Figure 39 : Observation d'un requin nez noir.....	24
Figure 40 : Répartition des observations de requins tigre.....	25
Figure 41 : Indice d'abondance du requin tigre en fonction du secteur.....	26
Figure 42 : Indice d'abondance du requin tigre en fonction du substrat.....	26
Figure 43 : Indice d'abondance du requin tigre en fonction de la période.....	26
Figure 44 : Un requin tigre.....	26
Figure 45 : Observation d'un requin tigre sub-adulte.....	26
Figure 46 : Observation de deux requins tigre juvéniles.....	26
Figure 47 : Répartition des observations de requins aiguille.....	27
Figure 48 : Indice d'abondance du requin aiguille en fonction du secteur.....	28
Figure 49 : Indice d'abondance du requin aiguille en fonction du substrat.....	28
Figure 50 : Indice d'abondance du requin aiguille en fonction de la période.....	28
Figure 51 : Un requin aiguille ou chien blanc.....	28
Figure 54 : Observation d'un requin aiguille.....	28
Figure 53 : Observation d'un requin aiguille.....	28
Figure 54 : Répartition des observations de requins citron.....	29
Figure 55 : Indice d'abondance du requin citron en fonction du substrat.....	30

Figure 56 : Indice d'abondance du requin citron en fonction du secteur.	30
Figure 57 : Un requin citron adulte	30
Figure 58 : Indice d'abondance du requin citron en fonction de la période.	30
Figure 59 : Observation d'un requin citron juvénile et d'un requin nourrice.....	30
Figure 60 : Observation d'un requin citron sub-adulte.	30
Figure 61 : Répartition des observations de requins bordé	31
Figure 62 : Indice d'abondance du requin bordé en fonction du substrat.	32
Figure 63 : Indice d'abondance du requin bordé en fonction du secteur.	32
Figure 64 : Un requin bordé adulte ©Jon Hanson/Flickr.....	32
Figure 65 : Indice d'abondance du requin bordé en fonction de la période.	32
Figure 66 : Observation d'un requin bordé	32
Figure 67 : Répartition mâles/femelles chez les raies pastenague.	33
Figure 68 : Répartition des stades du cycle de vie chez les raies pastenague.....	33
Figure 69 : Répartition des observations de raies pastenague.....	33
Figure 70 : Indice d'abondance de la raie pastenague en fonction du substrat.	34
Figure 71 : Indice d'abondance de la raie pastenague en fonction du secteur.	34
Figure 72 : Une raie pastenague.....	34
Figure 73 : Indice d'abondance de la raie pastenague en fonction de la période.....	34
Figure 74 : Observation d'une raie pastenague mâle.	34
Figure 75 : Observation d'une raie pastenague femelle.	34
Figure 76 : Répartition des observations de raies léopard	35
Figure 77 : Indice d'abondance de la raie léopard en fonction du secteur.	36
Figure 78 : Indice d'abondance de la raie léopard en fonction du substrat.	36
Figure 79 : Indice d'abondance de la raie léopard en fonction de la période.....	36
Figure 80 : Une raie léopard en alimentation	36
Figure 81 : Observation d'une raie léopard et des requins nourrice.....	36
Figure 82 : Observation d'une raie léopard.	36

Liste des tableaux

Tableau 1 : Répartition des caméras par mission.	9
Tableau 2 : Identification du substrat.	10
Tableau 3 : Espèces observées à St Barthélemy.....	11

1. CONTEXTE ET INTRODUCTION

Dans le monde, de nombreuses populations de requins et de raies sont en déclin (*Bonfil et al, 2005 ; Duvy et al, 2008*). Ce constat soulève un besoin important de mise en place d'une gestion et d'une conservation adaptées à ces animaux (*Musick et al., 1999 ; Stevens, 2002 ; Dulvy et al.2014*). Devant la diminution drastique des populations de requins et de raies dans le monde, de nombreux Etats ont adopté des réglementations de gestion ou de protection en faveur des chondrichthyens. Dans la Caraïbe, on note la création de plusieurs sanctuaires pour les requins dont celui aux Bahamas, créé en 2011. Plus récemment, le gouvernement néerlandais a déclaré en 2015 les eaux de Saba et Bonaire en sanctuaire (Sanctuaire Yarari). En 2016, Sint Maarten et 2018 c'est l'île de St Eustache.

Dans les Antilles françaises, à ce jour, seule l'île de St Barthélemy a mis en place des mesures locales de gestion et de conservation pour les populations de chondrichthyens (*Beaufort, 2016*). Depuis fin 2015, l'île s'est dotée d'une réglementation de pêche comportant des mesures pour la pêche de chondrichthyens (restriction de l'usage d'engins de pêche et restriction des captures en fonction de l'espèce et de la période de l'année). Néanmoins, les lacunes présentes dans les connaissances sur les populations locales d'élastrmobranches sont un frein à la mise en place d'actions locales adaptées. Et effet, pour la mise en place de mesures de gestion et de conservation adaptées il est essentiel d'avoir une bonne connaissance des caractères biologiques et écologiques des populations concernées (*Simpfendorfer et al, 2011 ; Rohr et al, 2014*).

Depuis 2013, l'association Kap Natirel, en charge de la coordination du Réseau requins des Antilles françaises (Reguar), développe des projets pour améliorer les connaissances sur ces animaux. En fin 2015 l'ATE a fait appel à Kap Natirel afin de développer des actions sur le territoire de St Barthélemy. À la suite d'une première mission de reconnaissance, la méthode des caméras appâtées s'est avérée être la méthode la plus adaptée pour recueillir rapidement des informations sur les populations de requins et de raies qui fréquentent les eaux de St Barth.

Au cours des 3 dernières années, ce sont 6 missions de terrain qui ont été réalisées. Ce document présente les résultats obtenus par cette méthode.

2. OBJECTIFS PRINCIPAUX

Cette étude a pour objectif d'améliorer les connaissances sur les populations côtières d'élastomobranches (requins et raies) qui sont présentes dans les eaux de St barthélemy.

Il s'agit, entre autres, d'obtenir des informations sur :

- les espèces présentes et leur stade du cycle de vie (juvénile, sub-adulte, adulte),
- la répartition des observations de chaque espèce dans le temps et dans l'espace,
- les facteurs pouvant influencer la répartition des requins et raies.

3. MATERIEL ET METHODE

3.1. Méthode

La méthode utilisée est celle des « BRUVs¹ ». Elle est portée sur l'utilisation d'une caméra avec une source d'appât à distance. Les espèces ciblées (ici les requins et les raies) sont identifiées et comptées dans le champ de vision de la caméra sur une période d'échantillonnage standard.

Chaque caméra est installée sur une structure en acier qui maintient une source d'appât d'environ 1 kg à distance (de préférence du poisson « gras », type sardine ou chinchard). La quantité d'appât utilisée permet d'attirer seulement les animaux à proximité du site d'étude. Chaque structure est signalée en surface par une bouée.

Dans la suite de ce rapport, le terme « BRUV » sera employé pour désigner le système d'enregistrements (structure et caméra).

Dans la mesure du possible, les BRUVs sont déposés en apnée par des apnéistes confirmés afin de limiter les dégâts pouvant être occasionnés par les structures sur les récifs mais aussi pour positionner les structures de la manière la plus optimale : la caméra doit être dirigée à contre-courant pour filmer l'animal qui remonte la source d'odeur émise par les appâts.

Pour chaque BRUV déployé, la position et la profondeur sont relevés. Pour certains déploiements, des informations complémentaires ont été relevées (dont la température et la salinité). Les paramètres physico-chimiques ne seront pas analysés dans ce document.



Figure 1 : Système de BRUV

¹ Abréviation du terme anglais : Baited Remote Underwater Video

3.2. Echantillonnage et répartition des caméras

Dans le cadre du projet **BEST of Sharks and Rays at St Barth** trois sessions de terrain ont été réalisées :

- du 26 février au 9 mars 2018 (*fév-18*)
- du 14 au 23 juin 2018 (*juin-18*)
- du 21 août au 4 septembre 2018 (*sept-18*)

Les données recueillies lors des précédentes missions BRUVs (en 2016 et 2017) ont été ajoutées à la base de données pour l'analyse. Les sessions de terrain ont été réalisées sur les périodes suivantes :

- du 24 au 31 novembre 2016 (*nov-16*)
- du 22 au 31 mai 2017 (*mai-17*)
- du 13 au 16 novembre 2017 (*nov-17*)

Au total **485 déploiements** ont été réalisés dans les eaux territoriales **entre le 24 novembre 2016 et le 4 septembre 2018**. Parmi eux, **392 ont été retenus pour analyse soit 80,8 %**. Les autres déploiements ont été rejetés liés à la chute de la structure ou bien à une visibilité considérée comme inadéquate pour l'analyse (< 3 m).

Au total, **679 heures ont été analysées** avec un minimum de 33 minutes et un maximum de 4 heures, pour une durée moyenne de déploiement de 1h45. Le nombre de caméras et d'heures exploitables par session est présenté dans le tableau 1.

Tous les enregistrements ont été réalisés en journée entre 8h00 et 17h00. Les structures étaient déposées sur des sites avec une profondeur comprise entre 5 m et 33 m. La figure 2 présente la répartition de l'ensemble des BRUVs déployés.

Tableau 1 : Répartition des caméras par mission.

	oct-16	mai-17	nov-17	fév-18	juin-18	sept-18	TOTAL
Nombre de caméras exploitables	45	76	30	59	98	84	392
Nombre total d'heures exploitables	114	142	68	93	146	118	679



Figure 2 : Répartition des caméras déployées dans les eaux territoriales de St Barthélemy.

3.3. Analyse des vidéos

Toutes les vidéos ont été visionnées par le logiciel *VideoLan VLC Media Player 2.0.2.*® avec une accélération comprise entre x1,0 et x1,2.

Afin de limiter la gêne potentielle liée à la présence du bateau et des apnéistes lors du déploiement des caméras, l'analyse de chaque vidéo débute à partir de la 5^{ème} minute d'enregistrement après que la structure soit positionnée.

Pour chacune des espèces étudiées (requins et raies) observées sur une vidéo, les informations suivantes ont été relevées :

- la *présence / absence* ,
- le *N max*,

Il est défini comme le nombre maximal d'individus différents observés sur un même enregistrement. Ce *N max* est obtenu par le nombre maximal d'individus de la même espèce observables au même instant dans le champ de la caméra, ainsi que par le nombre d'individus physiquement différenciables (par des cicatrices, des tailles différentes, etc...),

- *l'estimation de la taille*,

Bien que la méthode employée ne permette pas de mesurer la taille des individus observés, il a été possible de classer, pour chaque espèce, les individus en 3 catégories (*1 : nouveau-né – juvénile ; 2 : juvénile- sub-adulte ; 3 : sub-adulte – adulte*).

- *le sexe*.

Chez les requins et les raies, il est possible de reconnaître le mâle de la femelle par la présence de pterygopodes (organe sexuel du mâle lié à une modification des nageoires pelviennes). Ces pterygopodes sont plus ou moins visibles selon l'espèce et la taille de l'individu.

3.4. Identification du substrat

Pour chaque enregistrement, le substrat et la complexité ont été caractérisés. Quatre types d'habitat ont été retenus : récif vivant, récif mort, herbiers et sable (tableau 2). Des exemples pour chaque type de substrat sont présentés en annexe.

Tableau 2 : Identification du substrat.

	Aucun relief vertical	Relief très faible et clairsemé	Relief faible mais répandu	Relief modéré et complexe	Relief considéré comme complexe avec grottes et fissures
Sable (aucune végétation)	S				
Récif vivant		AR1	AR2	AR3	AR4
Récif mort		DR1	DR2	DR3	DR4
Herbiers		SG1	SG2	SG3	SG4

3.5. Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées via le logiciel *XLSTAT*®. Les tests utilisés sont des tests non paramétriques et sans vérification de la normalité. Pour la comparaison de 2 échantillons, *le test de Mann Whitney* a été utilisé ($\alpha = 0,05$). Pour la comparaison de plus de 2 échantillons, *le test de Kruskal-Wallis* a été utilisé ($\alpha = 0,05$) avec *un test de Dunn* pour les comparaisons multiples et *la correction de Bonferroni*.

4. RESULTATS

4.1. Diversité spécifique

Au total, **9 espèces d'élasmobranches** (7 requins, 2 raies) ont été identifiées appartenant à 7 familles de 3 genres (tableau 3).

Lors de l'analyse certains individus n'ont pas pu être identifiés au niveau de l'espèce (lié à des critères d'identification similaires entre plusieurs espèces, une qualité d'image trop faible et/ou à une distance trop importante de la caméra). Ces individus ont été identifiés à un niveau taxonomique plus haut (*genre/famille/ordre*). C'est notamment le cas des requins du genre *Rhizoprionodon*. Concernant les raies pastenagues, notées «*Hypanus sp.* » dans ce rapport, il s'agit principalement de raies américaines (*Hypanus americanus*).

Tableau 3 : Espèces observées à St Barthélemy

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Requin nourrice, vache de mer, requin dormeur
<i>Galeocerdo cuvier</i>	Requin tigre
<i>Negaprion brevirostris</i>	Requin citron
<i>Carcharhinus acronotus</i>	Requin nez noir
<i>Carcharhinus perezi</i>	Requin de récif des Caraïbes
<i>Carcharhinus limbatus</i>	Requin bordé
<i>Rhizoprionodon sp.</i>	Requin aiguille / chien
<i>Aetobatus narinari</i>	Raie léopard, raie aigle
<i>Hypanus sp.</i>	Raie pastenague

4.2. Fréquence des observations d'éla smobranches

La fréquence des observations (où occurrence) est évaluée avec la donnée « présence/absence » du taxon considéré. La fréquence d'observation (noté Fq) a été calculée de la manière suivante :

$$Fq = \frac{\text{Nombre d'enregistrements avec la présence d'au moins 1 individu du taxon}}{\text{Nombre total d'enregistrements analysés}}$$

Sur l'ensemble des enregistrements (n=392), **des éla smobranches ont été observés sur 78,5 % des enregistrements** (soit 64,3 % pour les requins et 42,9 % pour les raies) (figure 3). Concernant la diversité spécifique, on observe 2 espèces sur près de 36 % des enregistrements et 3 espèces sur 27% (figure 5).

Au niveau des espèces, les résultats montrent une dominance de certaines espèces sur les BRUVs (figure 4) dont :

- le requin nourrice (*Ginglymostoma cirratum*), présent sur plus de 42 % des enregistrements,
- la raie pastenague (*Hypanus sp.*), présente sur plus de 39 % des enregistrements,
- le requin de récif des Caraïbes (*Carcharhinus perezii*), présent sur 23 % des enregistrements,
- le requin nez noir (*Carcharhinus acronotus*), présent sur plus de 14 % des enregistrements.

L'observation de certaines espèces est peu fréquente dont le requin bordé (*Carcharhinus limbatus*) et le requin citron (*Negaprion brevirostris*) qui sont présents sur moins de 1% des enregistrements.

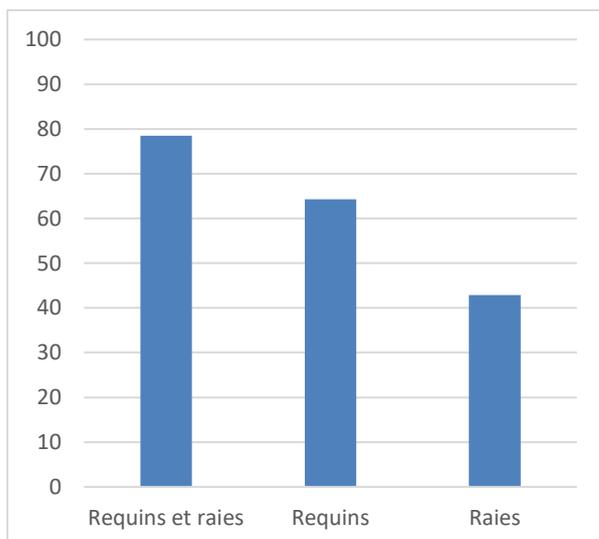


Figure 3 : Fréquence d'observations des éla smobranches

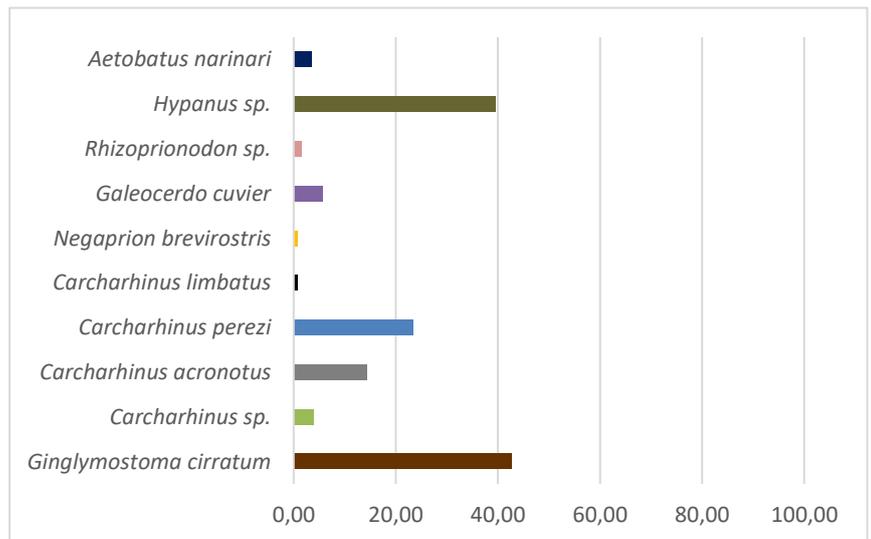


Figure 4 : Fréquence d'observations par taxon.

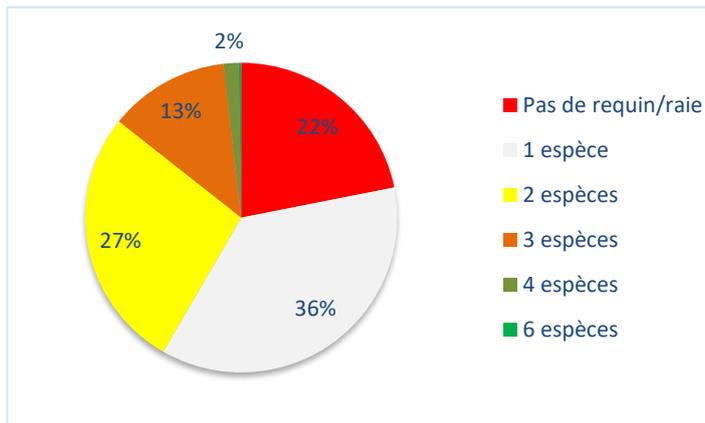


Figure 5 : Diversité spécifique

4.3. Abondance relative

Sur les enregistrements analysés, **au moins 656 requins et raies** ont été observés sur les enregistrements (respectivement 441 et 205).

Pour évaluer l'abondance, un indice d'abondance a été considéré (*noté IA*). Cet indice est calculé de la manière suivante :

$$IA = \frac{N \max(x)}{\text{Nombre total d'enregistrements analysés}}$$

D'après la figure 6 l'**IA est plus important chez les requins que chez les raies**. Au niveau des espèces, on observe quatre catégories significativement différentes :

- les espèces dominantes : requin nourrice (*Ginglymostoma cirratum*) et raie pastenague (*Hypanus sp.*)
- les espèces secondaires : requin de récif des Caraïbes (*Carcharhinus perezi*)
- les espèces observées occasionnellement : requin nez noir (*Carcharhinus acronotus*)
- les espèces rares : requin tigre (*Galeocerdo cuvier*), requin bordé (*Carcharhinus limbatus*), requin citron (*Negaprion brevirostris*), chien de mer (*Rhizoprionodon sp.*) ...

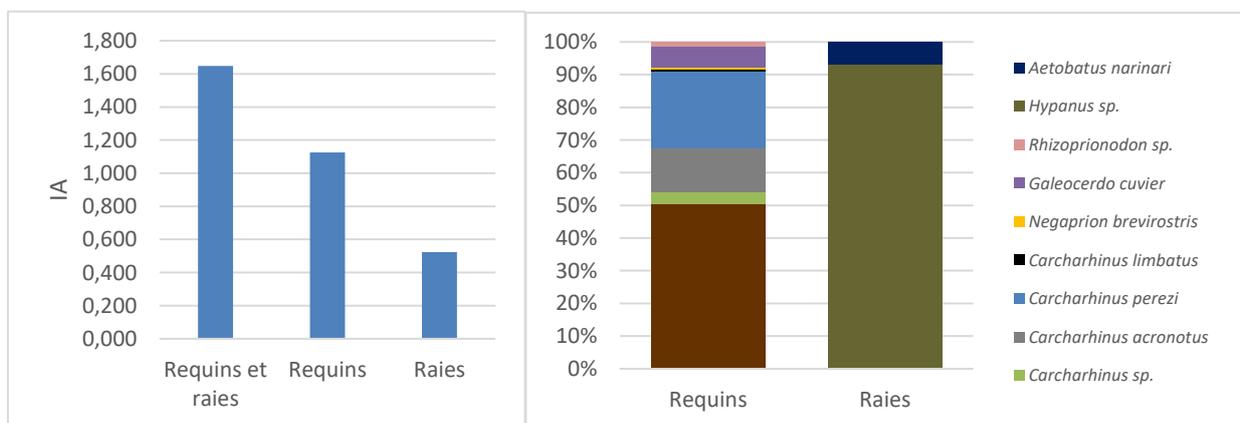


Figure 6 : Indice d'abondance des élasmobranches

Figure 7 : Répartition des indices d'abondance par espèces

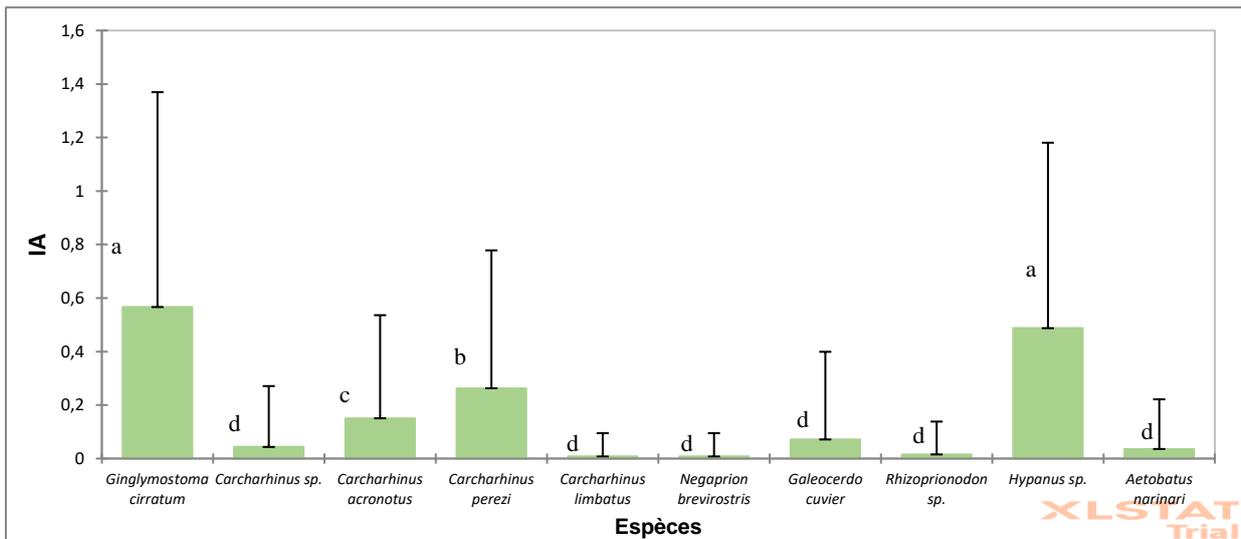


Figure 8 : Indice d'abondance par taxon.

4.4. Répartition des observations d'élastombranches

4.4.1. Répartition dans l'espace

4.4.1.1. Répartition globale

La figure 9 présente la diversité spécifique sur les caméras positionnées.

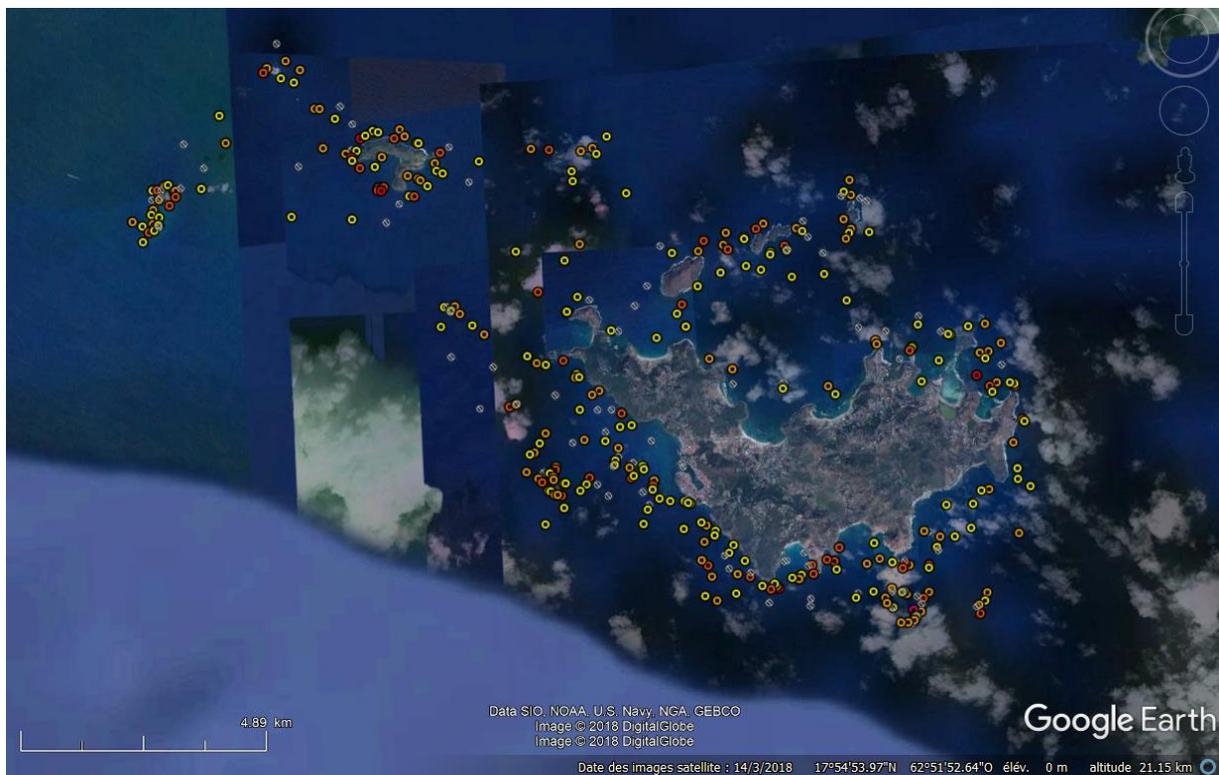


Figure 9 : Répartition de la diversité spécifique.

Les cercles représentent la position des caméras. Le code couleur représente la diversité spécifique : blanc barré pour 0 espèce, jaune pour 1 espèce, en orange clair pour 2 espèces, orange foncé pour 3 espèces, rouge pour 4 à 6 espèces.

4.4.1.2. Répartition par secteurs

Afin de comparer les différents secteurs de l'île, 9 zones ont été délimitées (figure 10).

Concernant les requins, l'indice d'abondance (*IA*) dépasse la valeur 1 dans les zones Z2, Z3, Z6 et Z7 (figure 11). La valeur la plus basse est obtenue pour la Z9. Pour les raies, l'indice est le plus élevé dans les zones Z1, Z7 et Z8 et le plus bas dans les zones Z2, et Z5 (figure 11). Néanmoins les tests statistiques n'ont montré aucune différence significative entre les zones.

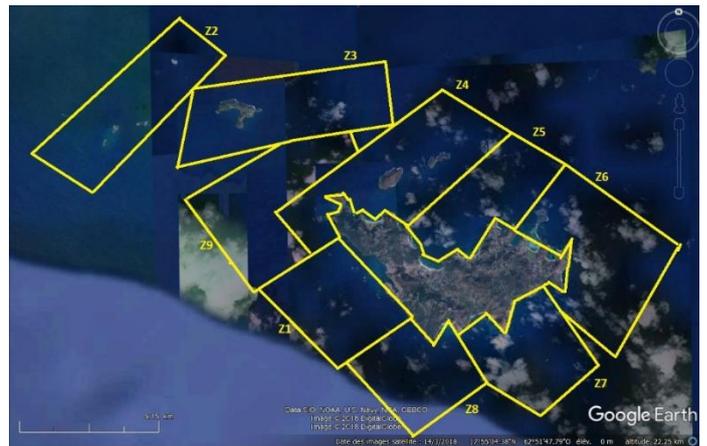


Figure 10 : Répartition des secteurs délimités à St Barth.

Concernant les espèces, le requin nourrice est l'espèce dominante dans toutes les zones à l'exception des secteurs Z7, Z8 et Z9 où c'est la raie pastenague qui présente l'indice *IA* est le plus élevé (figure 12).

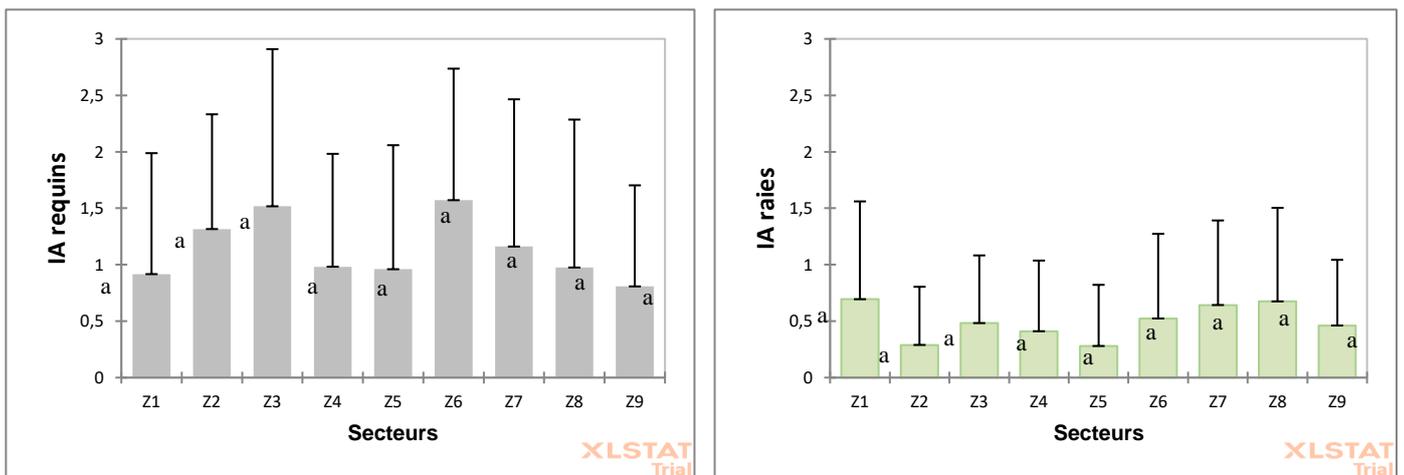


Figure 11 : Indice d'abondance des requins (à gauche) et des raies (à droite) par secteur.

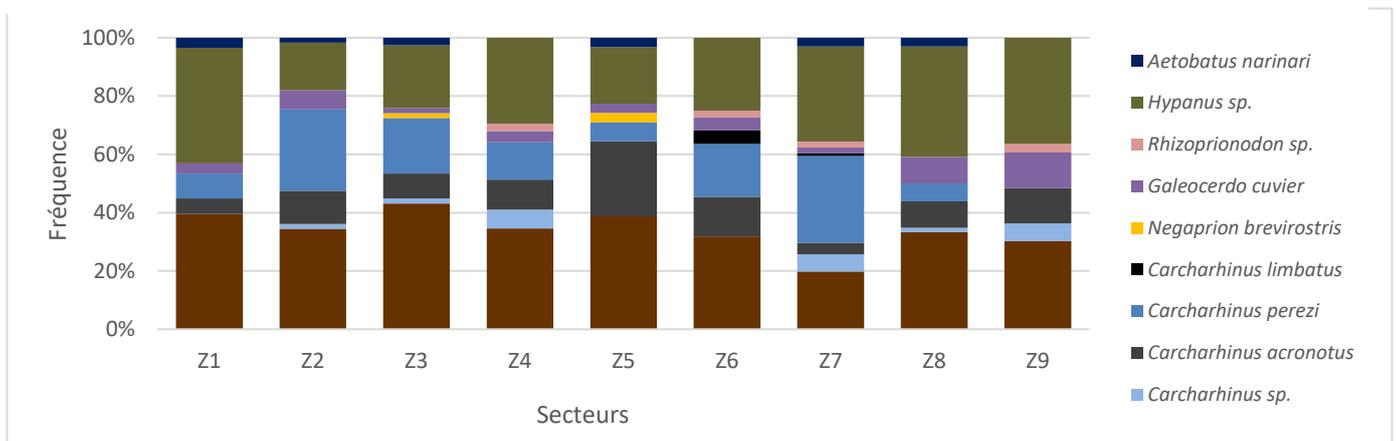


Figure 12 : Répartition de l'indice d'abondance de chaque espèce par secteur.

4.4.1.3. Répartition en fonction de la distance à la côte

Dans l'objectif d'évaluer la répartition des populations de requins et de raies par rapport à la distance à la côte, l'indice d'abondance *IA* a été comparé en fonction de la distance à la côte.

On parle de :

- « zone côtière » pour les caméras positionnées à une distance inférieure à 500 m de l'île centrale et/ou d'un de ses îlots ;
- « zone large » pour les caméras positionnées à une distance supérieure ou égale de 500m de l'île centrale et/ou d'un de ses îlots.

D'après la figure 13, l'indice *IA* est significativement plus élevé pour les requins à proximité de l'île principale et de ses îlots.

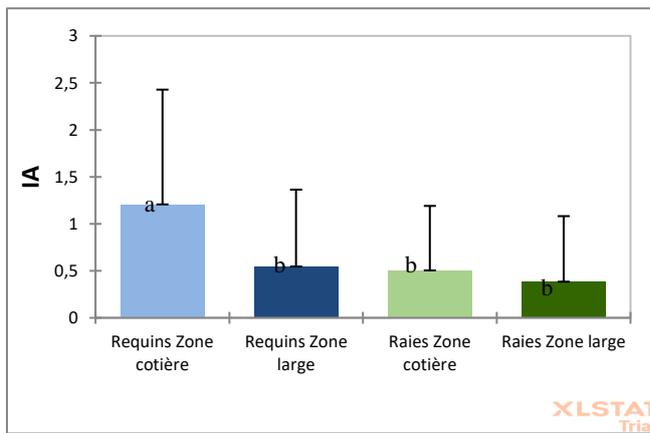


Figure 13 : Indice d'abondance en fonction de la distance à la côte.

4.4.2. Répartition dans le temps

4.4.2.1. Diversité spécifique en fonction du temps

D'après la figure 14, la diversité spécifique semble plus élevée en octobre 2016, avec notamment la présence de requins/raies sur plus de 90 % des enregistrements, 3 espèces observées sur près de 30 % des enregistrements et plus de 6 espèces observées sur un même enregistrement.

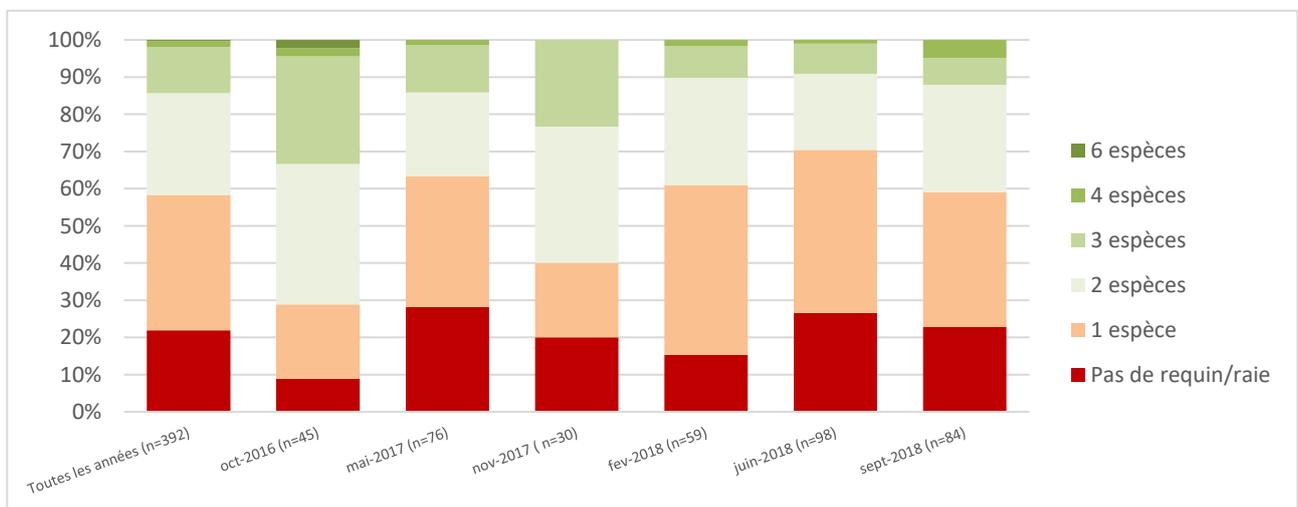


Figure 14 : Répartition de la diversité spécifique en fonction des missions.

4.4.2.2. Indice d'abondance en fonction du temps

Pour les requins, l'indice *IA* est le plus élevé en octobre 2016 et en novembre 2017 (figure 15). Pour les raies, l'indice *IA* varie peu en fonction des périodes de l'année.

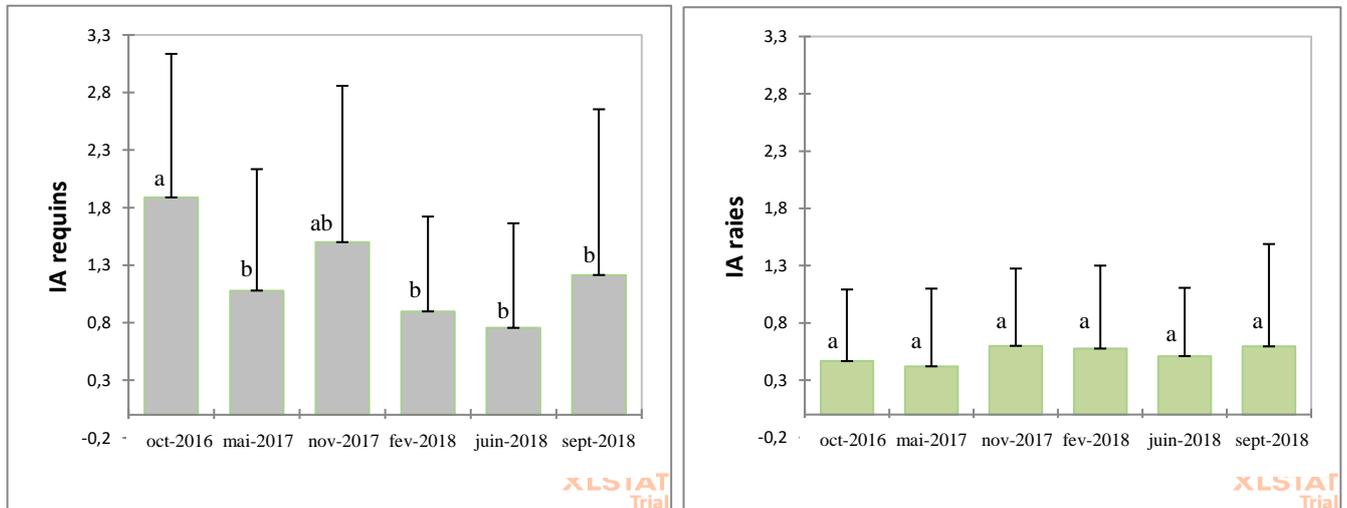


Figure 15 : Indice d'abondance des requins (à gauche) et des raies (à droite) en fonction de la mission.

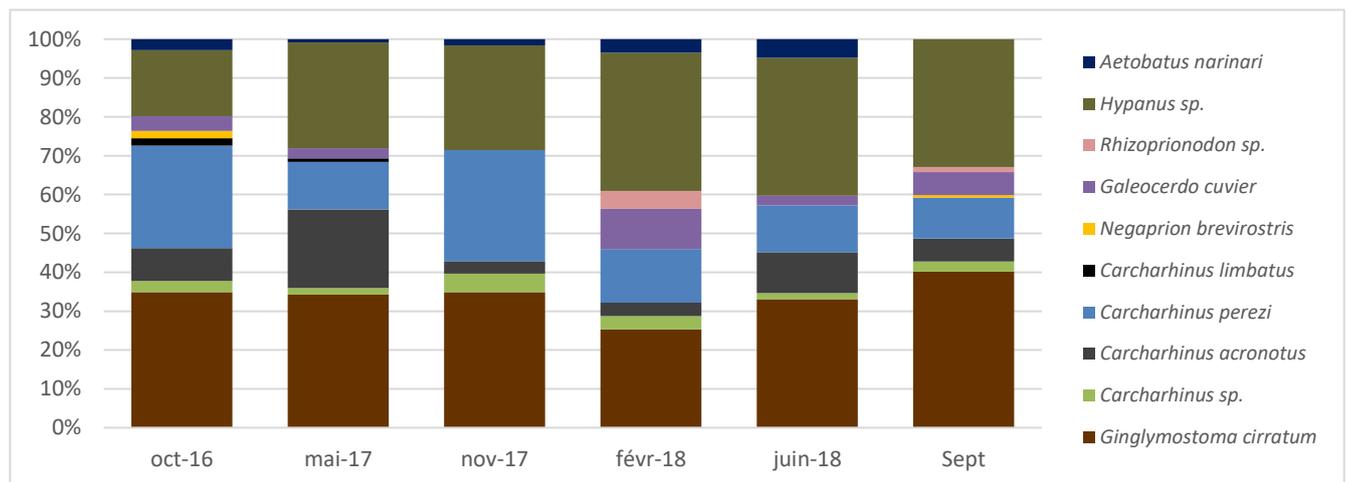


Figure 16 : Répartition de l'indice d'abondance de chaque espèce par mission.

4.4.3. Répartition en fonction du type de substrat

Pour les requins, l'indice *IA* est le plus élevé dans les zones récifales mortes et complexes (DR3) et dans les zones récifales vivantes peu complexes à complexes (AR1 et AR2) (figure 17). La valeur la plus basse est observée en zone sableuse (S). Néanmoins, la grande variabilité permet seulement de mettre en évidence une valeur significativement plus élevée de l'indice *IA* dans le type AR1 par rapport aux types DR1, DR2, SG2/SG3 et S. Pour les raies, l'indice *IA* est le plus élevé dans les zones à herbiers (SG1, 2 et 3) mais seul le substrat S est significativement différent de la valeur 0.

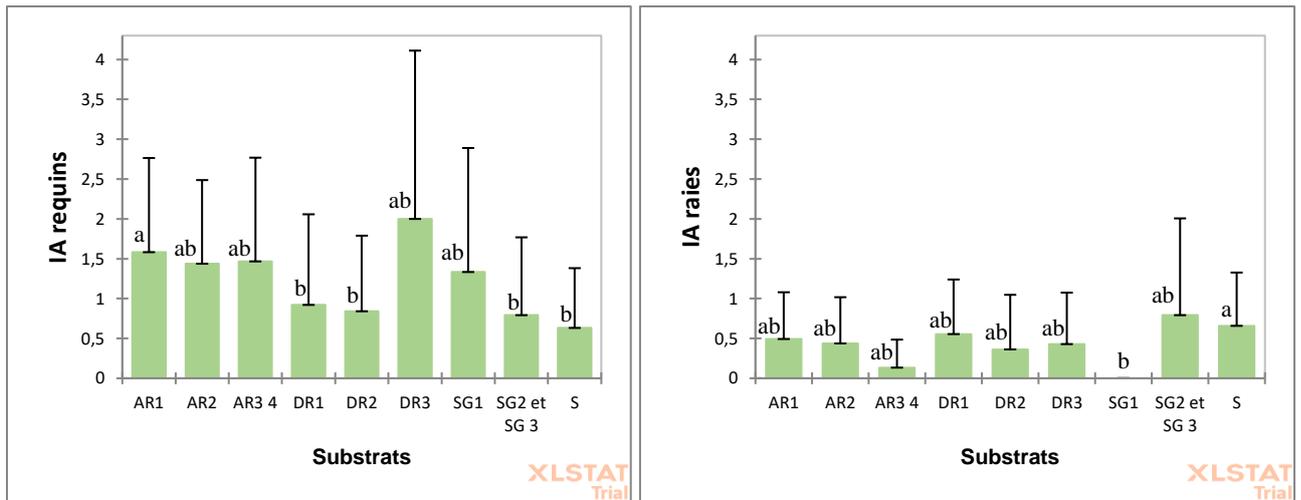


Figure 17 : Indice d'abondance des requins (à gauche) et des raies (à droite) en fonction du substrat.

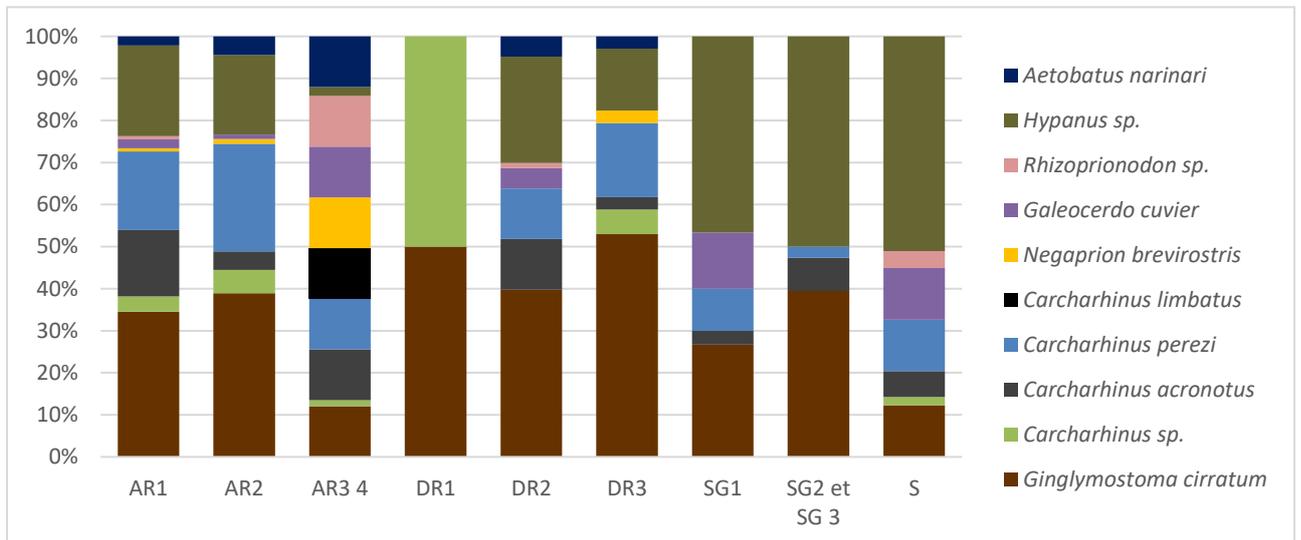


Figure 18 : Répartition de l'indice d'abondance de chaque taxon par substrat.

4.5. Description des populations de requins et de raies

4.5.1. Requin nourrice (*Ginglymostoma cirratum*)

Le requin nourrice est l'espèce dominante sur les divers enregistrements, que ce soit en termes d'occurrence (il est présent sur 42 % des enregistrements) ou d'abondance (il représente 50 % des requins identifiés). Cette espèce a été observée à chaque mission et sur l'ensemble des secteurs prospectés (figure 19).

L'IA du requin nourrice est plus élevée dans les zones Z3 et Z6 bien qu'il n'y ait pas de différence significative avec les autres secteurs (figure 20). De même l'IA est plus importante entre septembre et octobre. Cette espèce est principalement rencontrée dans les zones récifales vivantes et mortes avec des valeurs de l'IA les plus élevées en AR3 4 et DR 3.

Sur les vidéos, des juvéniles, subadultes et adultes ont été observés. Par ailleurs, des femelles gestantes (reconnaissables à l'inflation au niveau des nageoires pelviennes) ont été observées sur différentes périodes de l'année. Des femelles avec une gestation proche du terme ont été observées en octobre 2016 et en mai 2017 laissant supposer qu'il pourrait y avoir au moins 2 périodes pour les naissances.

Le requin nourrice est présent toute l'année dans les eaux de St Barth et il fréquente l'ensemble des secteurs prospectés. La présence de stades du cycle de vie considérés comme vulnérables (les juvéniles et les femelles gestantes) met en évidence le rôle important des eaux de St Barth pour la protection et la conservation de cette espèce.



Figure 19 : Répartition des observations de requins nourrice.

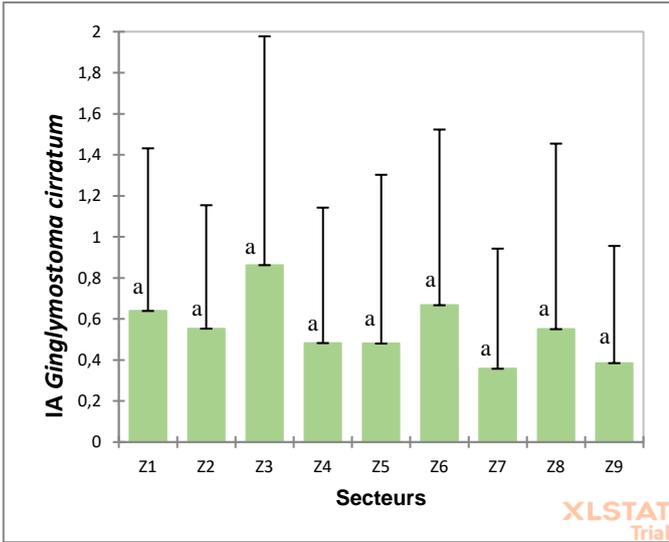


Figure 20 : Indice d'abondance du requin nourrice en fonction du secteur.

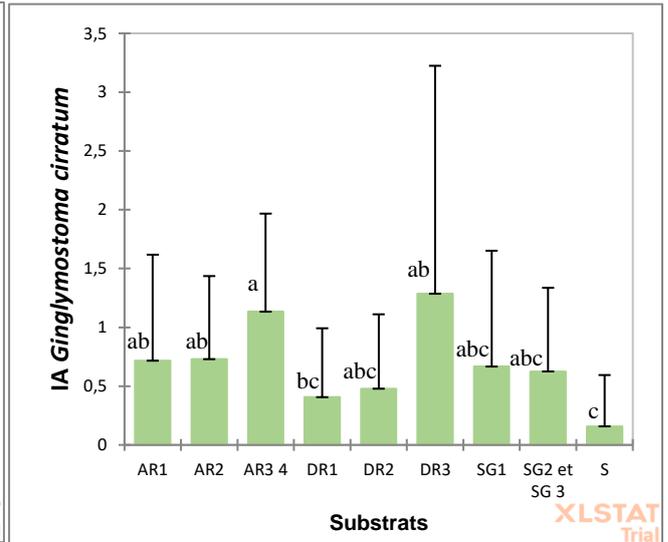


Figure 21 : Indice d'abondance du requin nourrice en fonction du substrat.

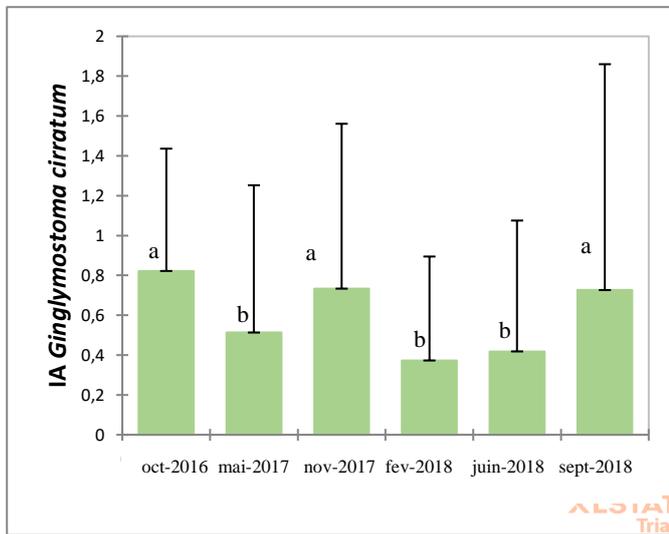


Figure 22 : Indice d'abondance du requin nourrice en fonction de la période.



Figure 213 : Un requin nourrice.



Figure 244 : Observation de 4 juvéniles.



Figure 235 : Observation d'une femelle gestante.

4.5.2. Requin de récif des Caraïbes (*Carcharhinus perezii*)

Le requin de récif des Caraïbes est une espèce secondaire, que ce soit en termes d'occurrence (il est présent sur 23,5 % des enregistrements) ou d'abondance (il représente 23 % des requins observés). Cette espèce a été observée à chaque mission et sur l'ensemble des secteurs prospectés à l'exception de la Z9 (figure 26).

L'IA du requin de récif des Caraïbes est plus élevée dans les zones Z7 et Z2 (figure 27). De même l'IA est plus élevée en octobre et novembre (figure 28). Cette espèce est principalement rencontrée dans les zones récifales vivantes peu complexes à complexes (AR 1 et AR 2) et les zones récifales mortes complexes (DR 3) (figure 29).

Sur les vidéos, des juvéniles, subadultes et adultes ont été observés. Par ailleurs, des femelles potentiellement en gestation (présence d'une inflation au niveau des nageoires pelviennes) ont été observées en novembre 2017.

Le requin de récif des Caraïbes est présent toute l'année dans les eaux de St Barth et il fréquente l'ensemble des secteurs prospectés à l'exception de la zone Z9. La présence de stades du cycle de vie considérés comme vulnérables (les juvéniles et potentiellement des femelles gestantes) met en évidence le rôle important des eaux de St Barth pour la protection et la conservation de cette espèce.



Figure 26 : Répartition des observations de requins des Caraïbes

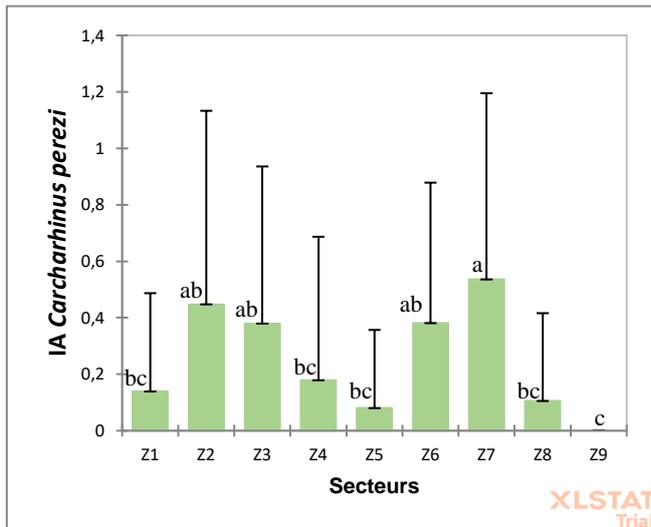


Figure 27 : Indice d'abondance du requin de récif des Caraïbes en fonction du secteur.

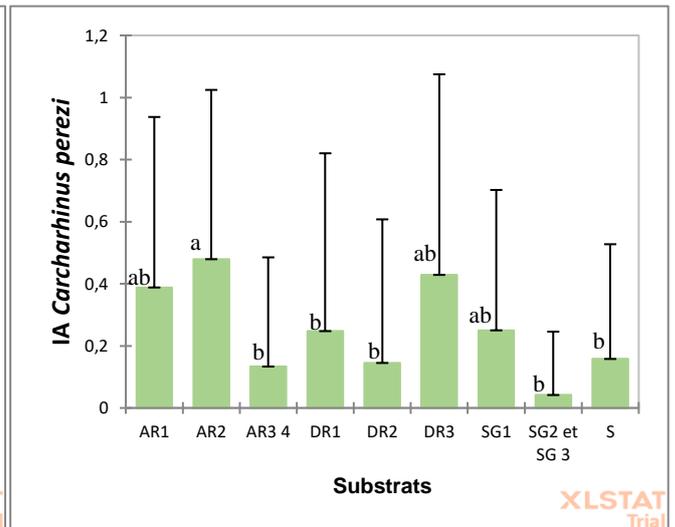


Figure 28 : Indice d'abondance du requin de récif des Caraïbes en fonction du substrat.

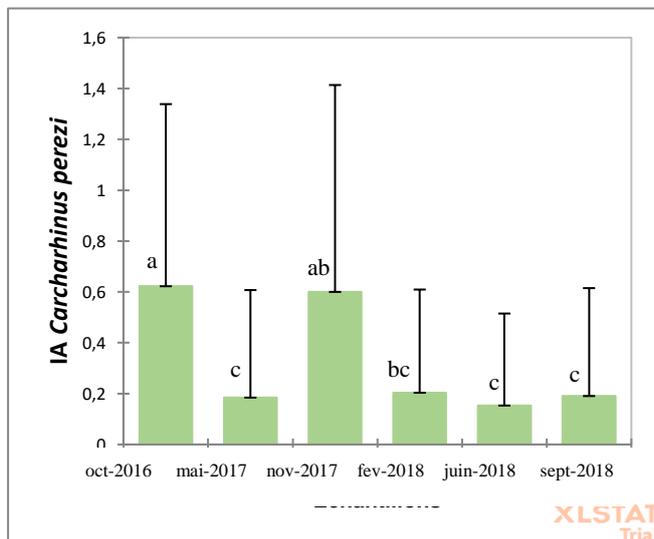


Figure 29 : Indice d'abondance du requin de récif des Caraïbes en fonction de la période.



Figure 30 : Un requin de récif des Caraïbes ©Franck Mazéas



Figure 31 : Observation d'un sub-adulte.

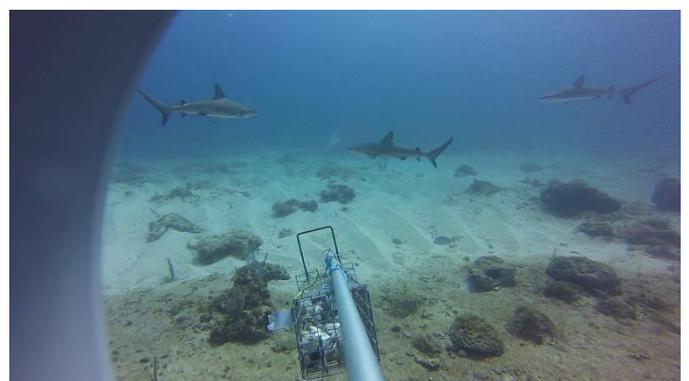


Figure 32 : Observation de 3 juvéniles.

4.5.3. Requin nez noir (*Carcharhinus acronotus*)

Le requin nez noir est une espèce « observée occasionnellement ». Sa présence a été relevée sur 14,29 % des caméras et il représente 13,4 % des requins observés. Cette espèce a été observée à chaque mission et sur l'ensemble des secteurs prospectés (figure 33).

L'IA du requin nez noir est plus élevé dans les zones Z5 et Z6 cependant, il n'y a pas de différence significative entre les secteurs (figure 34). De même le nombre de requins est plus important octobre et novembre (figure 35). Cette espèce est principalement rencontrée dans les zones récifales vivantes peu complexes (AR 1) (figure 36).

Sur les vidéos, des juvéniles, subadultes et adultes ont été observés. Par ailleurs, une femelle potentiellement gestante (présence d'une légère inflation au niveau des nageoires pelviennes) a été observée en novembre 2017.

Le requin nez noir est présent toute l'année dans les eaux de St Barth et il fréquente l'ensemble des secteurs prospectés. La présence de stades du cycle de vie considérés comme vulnérables (les juvéniles et potentiellement des femelles gestantes) met en évidence le rôle important des eaux de St Barth pour la protection et la conservation de cette espèce.



Figure 33 : Répartition des observations de requins nez noir

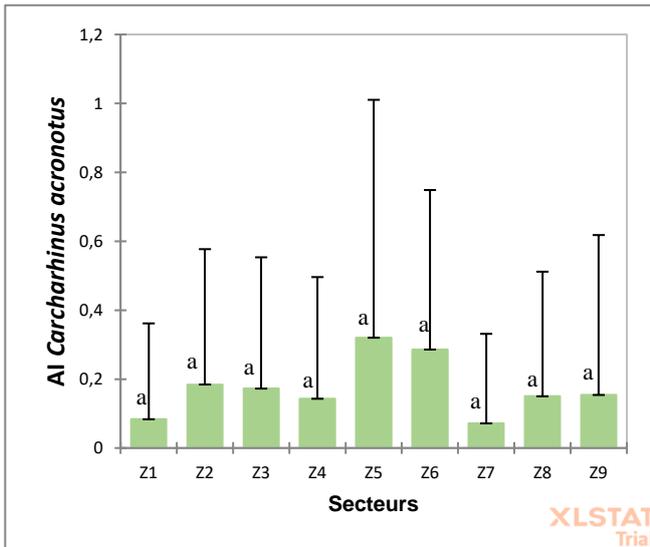


Figure 34 : Indice d'abondance du requin de nez noir en fonction du secteur.

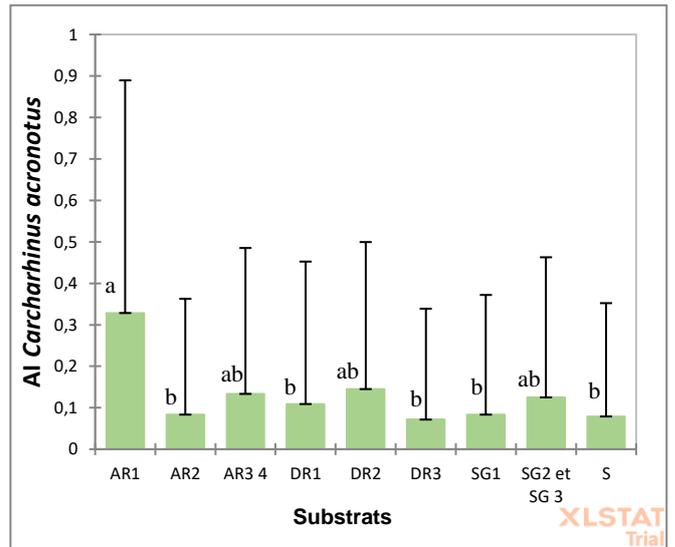


Figure 35 : Indice d'abondance du requin nez noir en fonction du substrat.

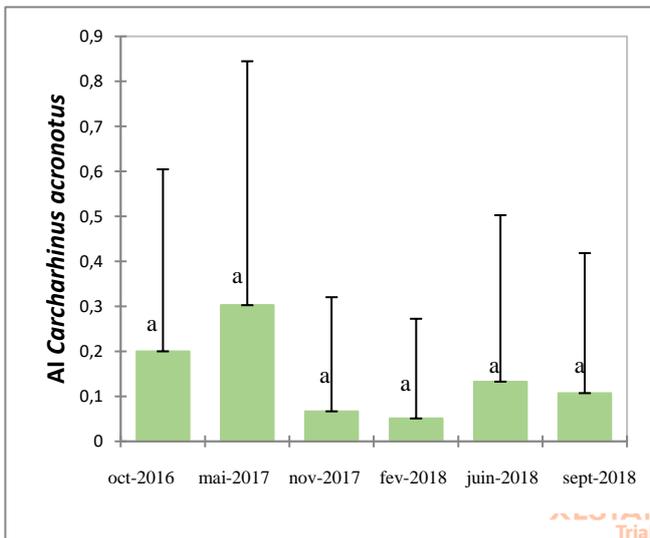


Figure 36 : Indice d'abondance du requin du requin nez noir en fonction de la période.



Figure 37 : Un requin nez noir ©Karl Questel



Figure 38 : Un requin nez noir au contact de la structure.

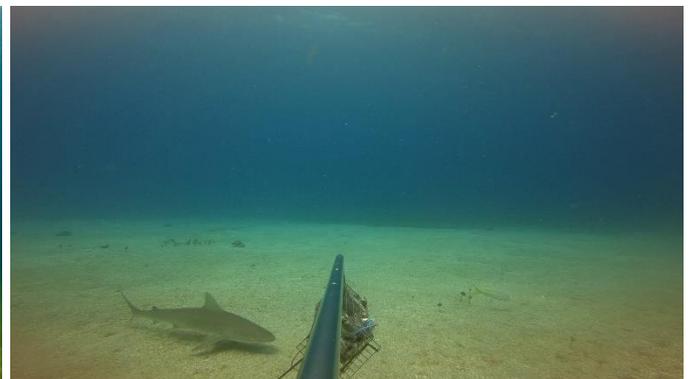


Figure 39 : Observation d'un requin nez noir.

4.5.4. Requin tigre (*Galeocerdo cuvier*)

Le requin tigre est une espèce « observée rarement ». Sa présence a été relevée sur 5,6 % des caméras et il représente 6,4 % des requins observés. Cette espèce a été observé à chaque mission (à l'exception de novembre 2016) et sur l'ensemble des secteurs prospectés (figure 40).

L'*IA* du requin tigre est plus élevé dans les zones Z8 et Z9 cependant, il n'y a pas de différence significative entre les secteurs (figure 41). Cette espèce est principalement rencontrée dans les zones à herbiers peu développés (SG 1) (figure 42).

Sur les vidéos, des juvéniles et des subadultes ont été observés.

Le requin tigre est potentiellement présent toute l'année dans les eaux de St Barth et il fréquente l'ensemble des secteurs prospectés. La présence de stades du cycle de vie considérés comme vulnérables (comme les juvéniles) met en évidence le rôle important des eaux de St Barth pour la protection et la conservation de cette espèce.

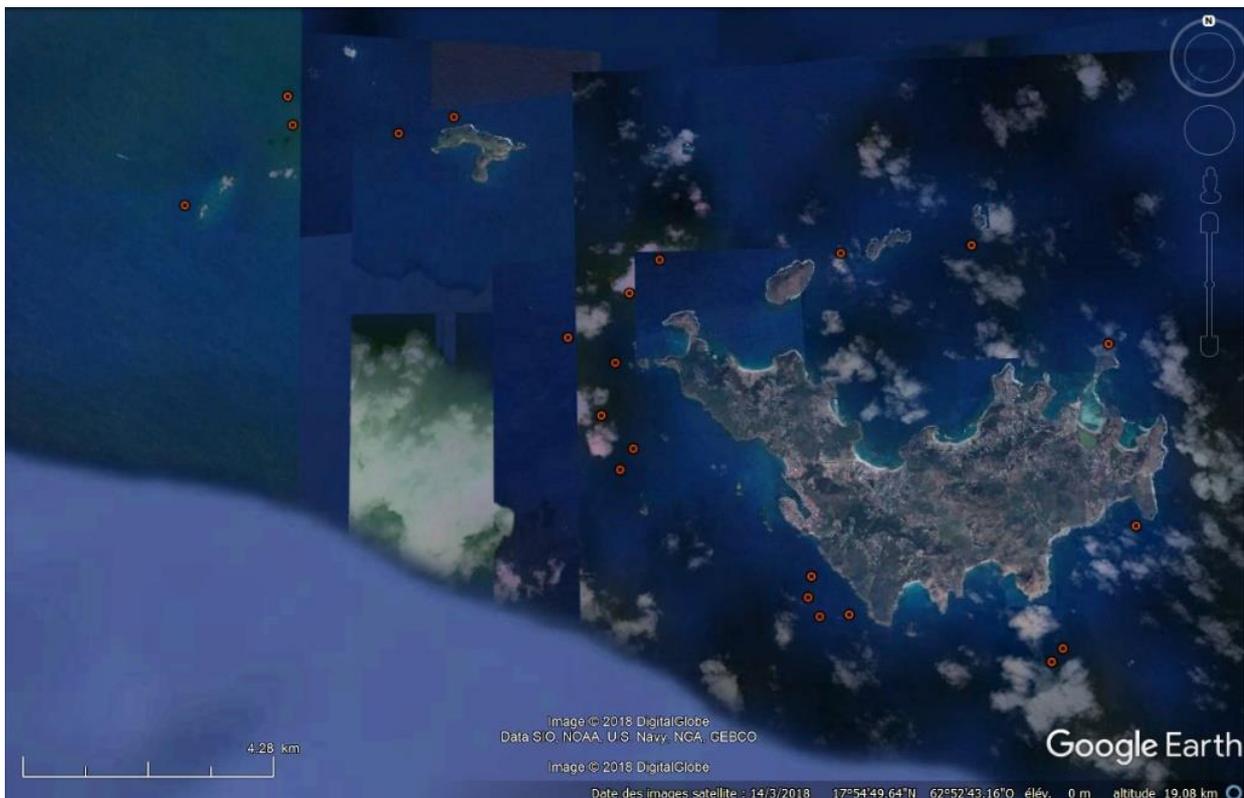


Figure 40 : Répartition des observations de requins tigre

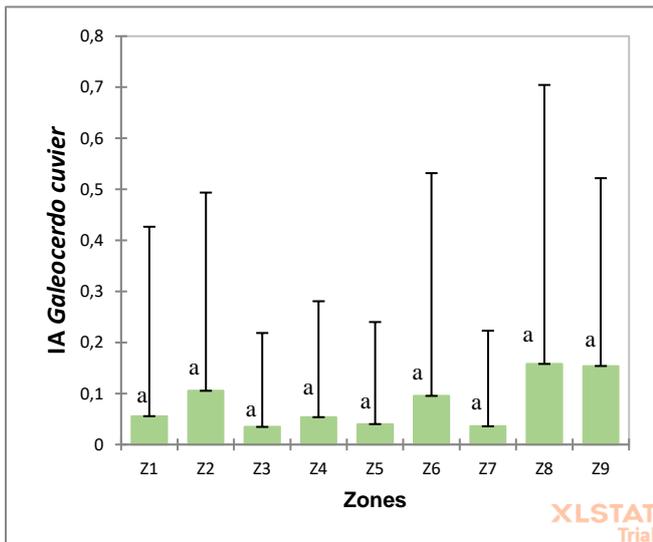


Figure 41 : Indice d'abondance du requin tigre en fonction du secteur.

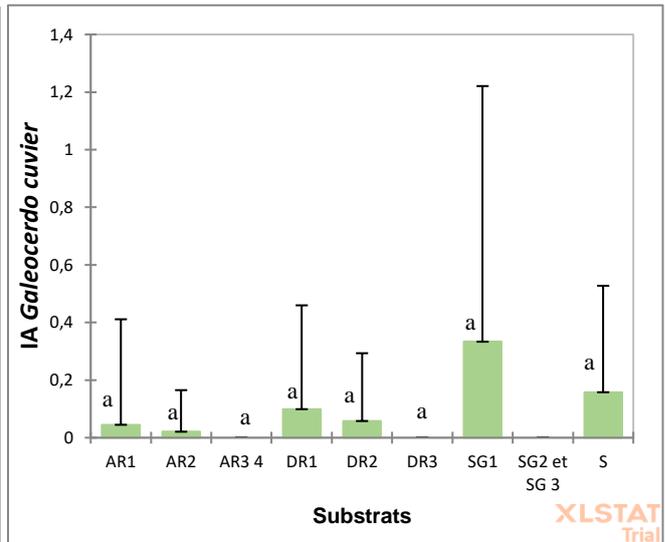


Figure 42 : Indice d'abondance du requin tigre en fonction du substrat.

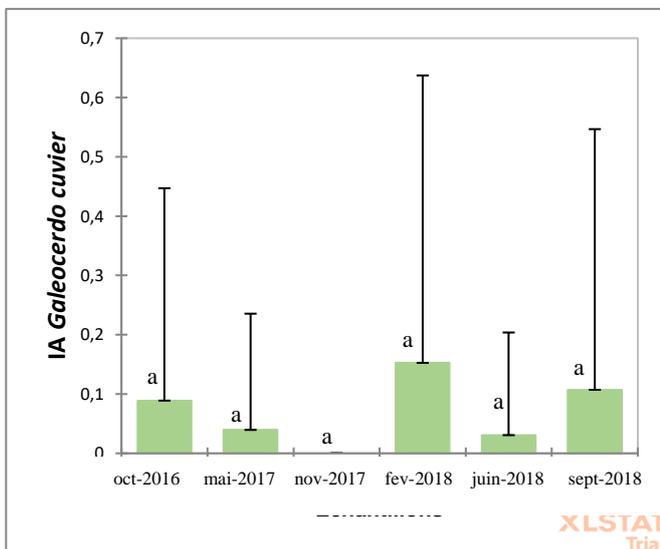


Figure 43 : Indice d'abondance du requin tigre en fonction de la période.



Figure 44 : Un requin tigre © Kevin Bryant/FlickrR



Figure 45 : Observation d'un requin tigre sub-adulte.



Figure 46 : Observation de deux requins tigre juvéniles.

4.5.5. Requin aiguille (*Rhizoprionodon sp.*)

Le requin aiguille, appelé aussi « Chien blanc » à St Barth, est une espèce « observée rarement ». Sa présence a été relevée sur 1,5 % des caméras et il représente 1,4 % des requins observés (figure 47). Il a été observé en février et en septembre 2018 et sur les secteurs Z4, Z6, Z7, Z9 (figures 48 et 49).

Potentiellement il peut s'agir de deux espèces : *R. porosus* et *R. terranovae*. La présence d'*R. porosus* à St Barth a été confirmée en 2018 après le comptage des vertèbres d'un individu mort par l'ATE.

Le nombre d'observations étant faible, il est difficile d'identifier des périodes et des secteurs principaux. L'IA du requin aiguille semble plus élevé dans les zones sableuses (S).

Le requin aiguille a été observé en février et en septembre 2018. Avec 6 observations, il s'agit d'un requin « observé rarement ». Sa présence a été validé sur 4 secteurs.

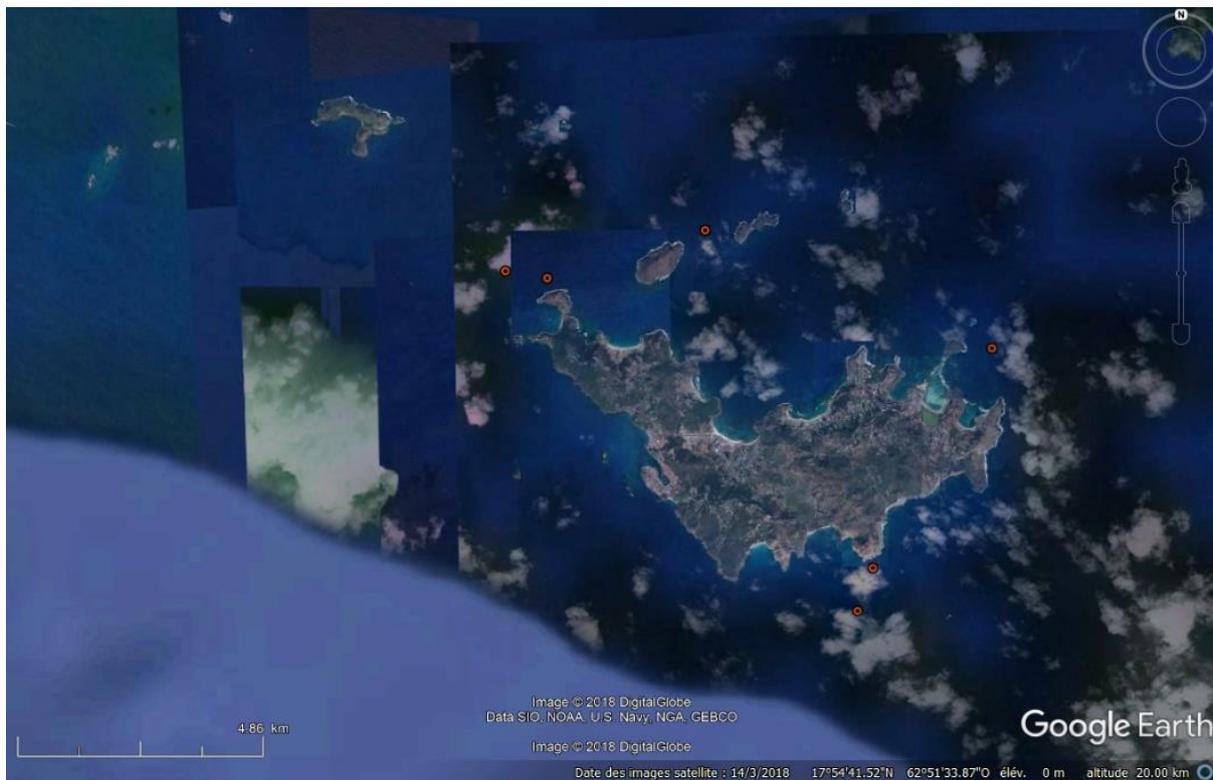


Figure 47 : Répartition des observations de requins aiguille

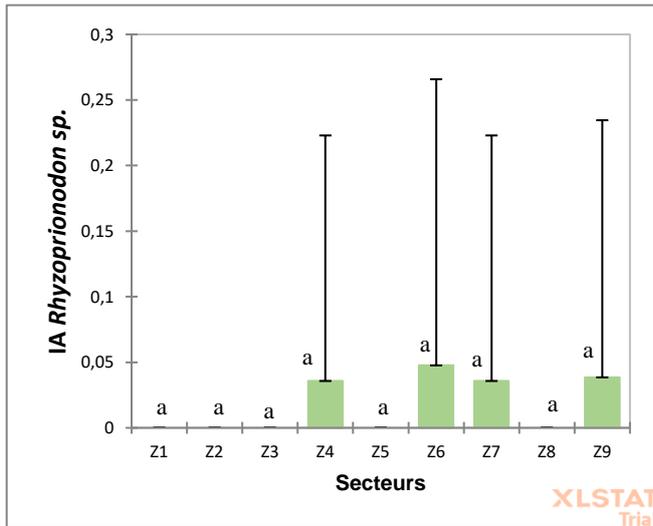


Figure 48 : Indice d'abondance du requin aiguille en fonction du secteur.

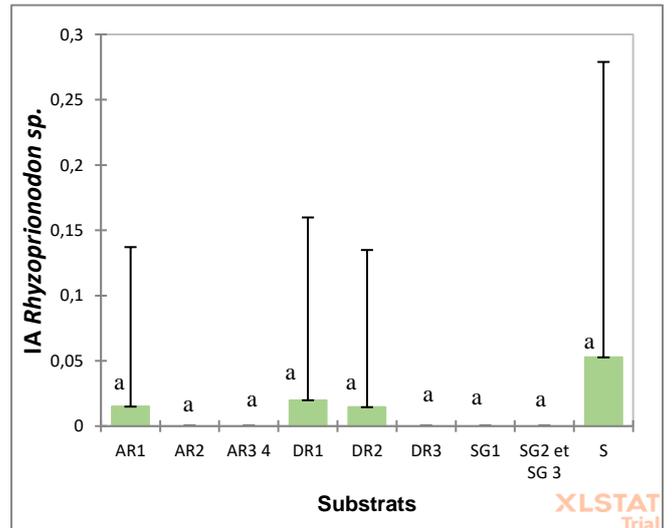


Figure 49 : Indice d'abondance du requin aiguille en fonction du substrat.

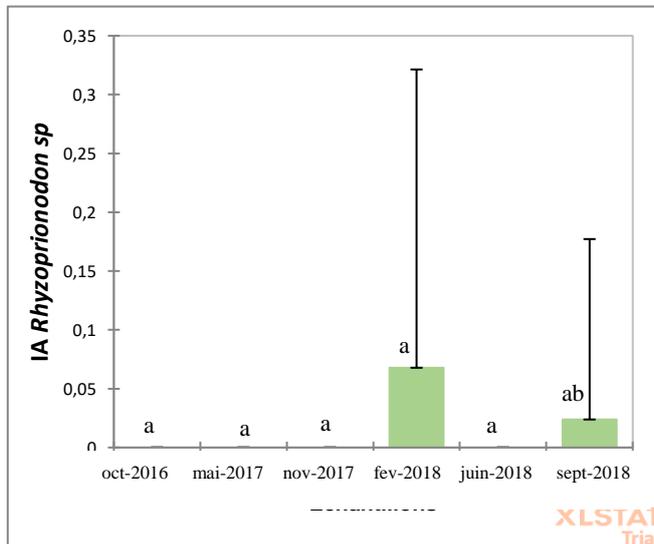


Figure 50 : Indice d'abondance du requin aiguille en fonction de la période.



Figure 51 : Un requin aiguille ou chien blanc © Kevin Bryant/FlickrR



Figure 52 : Observation d'un requin aiguille.

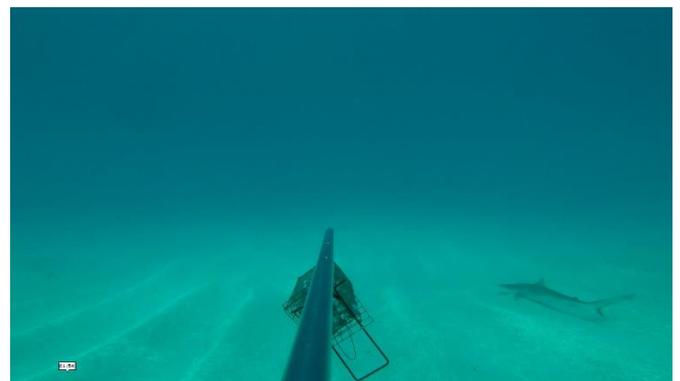


Figure 53 : Observation d'un requin aiguille.

4.5.6. Requin citron (*Negaprion brevirostris*)

Le requin citron est une espèce « observée rarement ». Sa présence a été relevée sur 0,77 % des caméras et il représente 0,68 % des requins observés (figure 54). Il a été observé en octobre 2016 et en septembre 2018 et sur les secteurs Z3 et Z5 (figure 55). Cette espèce a été rencontrée sur des zones récifales vivantes peu complexes à complexes (AR 1 et AR 2) et les zones récifales mortes complexes (DR 3) (figure 56).

Les individus observés sont 2 juvéniles et 1 subadulte.

La présence de stades du cycle de vie considérés comme vulnérables (comme les juvéniles) met en évidence le rôle important des eaux de St Barth pour la protection et la conservation de cette espèce.

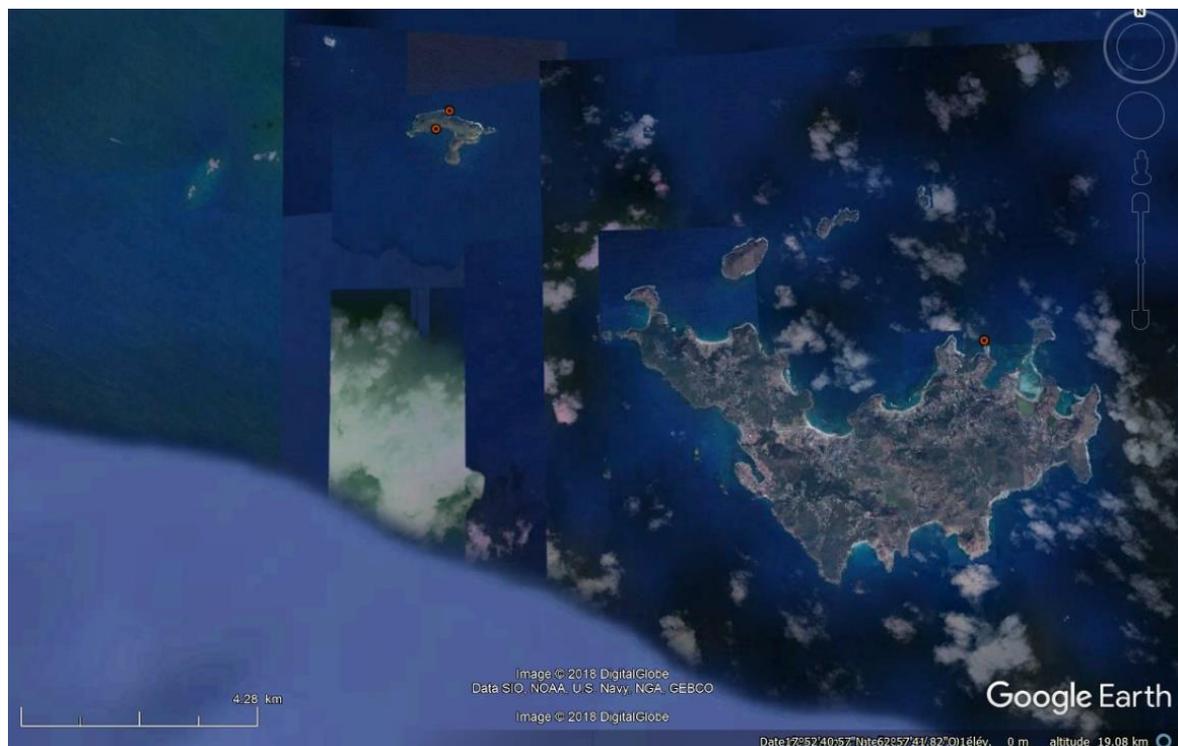


Figure 54 : Répartition des observations de requins citron

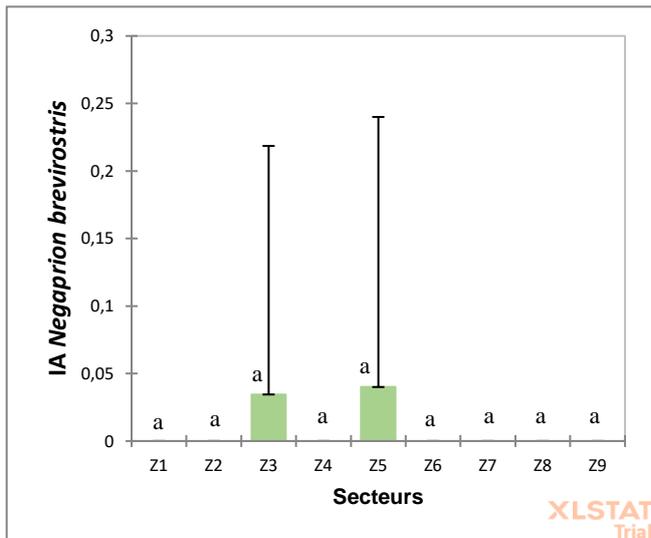


Figure 55 : Indice d'abondance du requin citron en fonction du secteur.

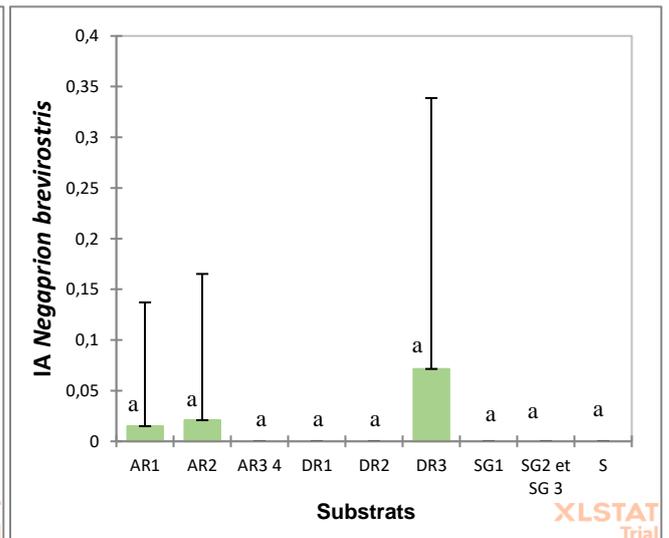


Figure 56 : Indice d'abondance du requin citron en fonction du substrat.

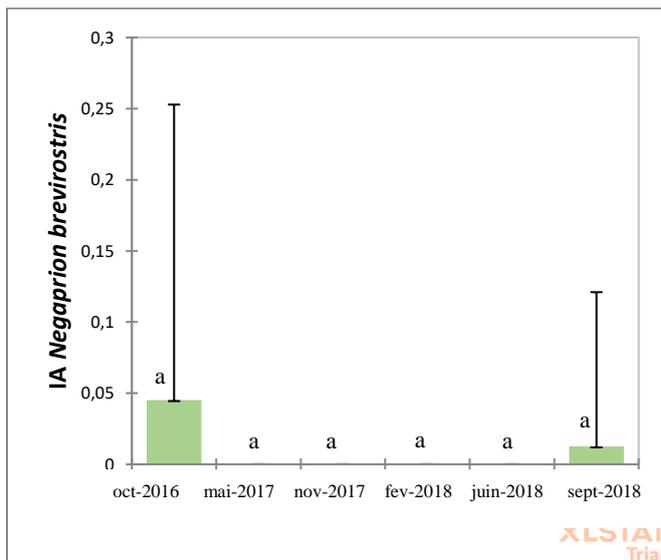


Figure 57 : Indice d'abondance du requin citron en fonction de la période.



Figure 58 : Un requin citron adulte © Kevin Bryant/FlickrR



Figure 59 : Observation d'un requin citron sub-adulte.



Figure 60 : Observation d'un requin citron juvénile et d'un requin nourrice.

4.5.7. Requin bordé (*Carcharhinus limbatus*)

Le requin bordé, appelé aussi « pointe noire » à St Barth, est une espèce « observée rarement ». Sa présence a été relevée sur 0,77 % des caméras et il représente 0,68 % des requins observés (figure 61). Il a été observé en octobre 2016 et en mai 2018 et sur les secteurs Z6 et Z7 (figures 62 et 63). Cette espèce a été rencontrée sur des zones récifales mortes et peu complexes (DR 1) (figure 64).

Les individus observés sont 3 subadultes.

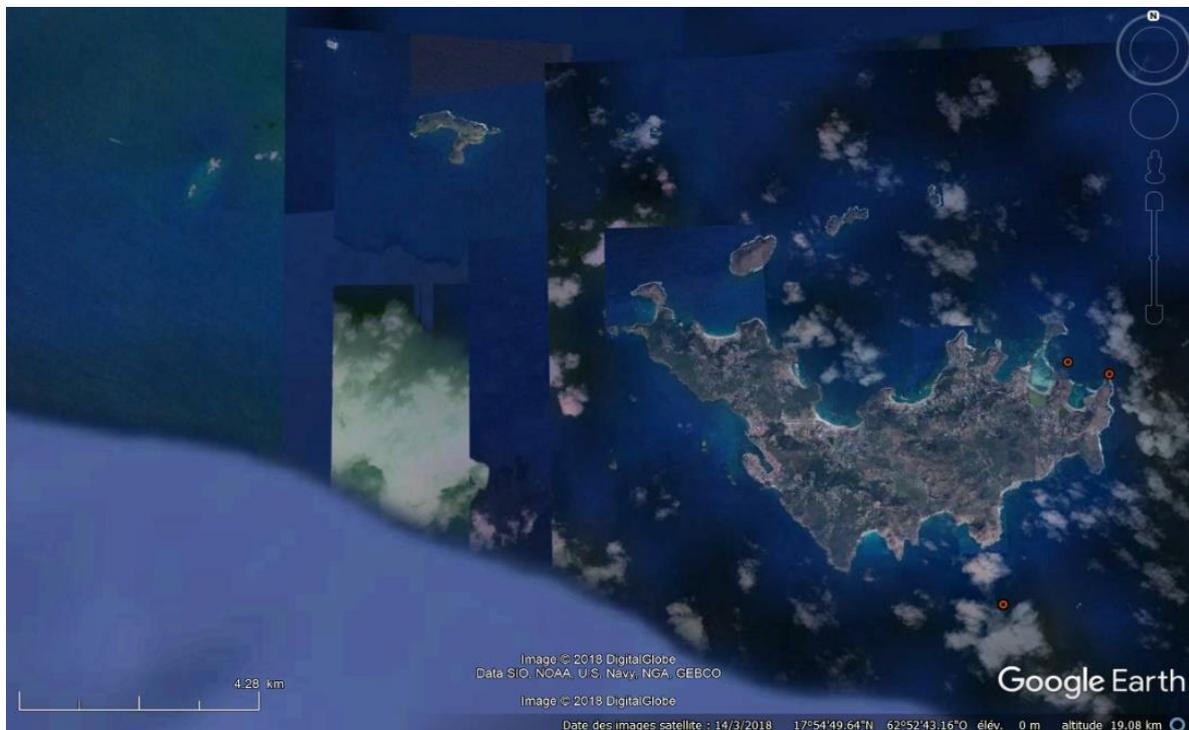


Figure 61 : Répartition des observations de requins bordé

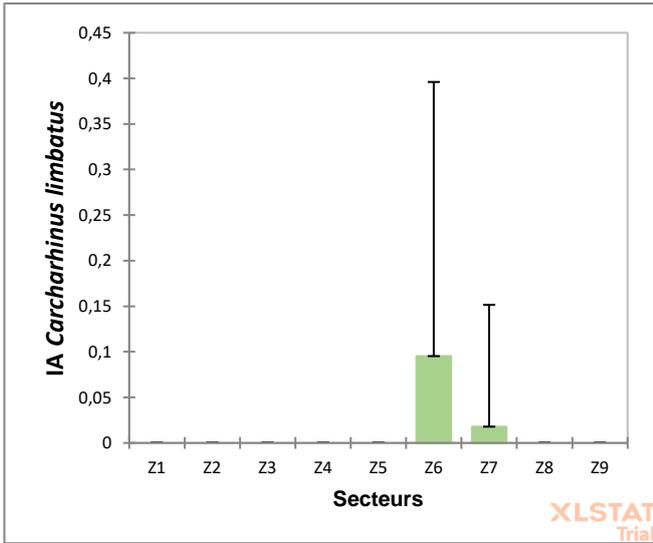


Figure 62 : Indice d'abondance du requin bordé en fonction du secteur.

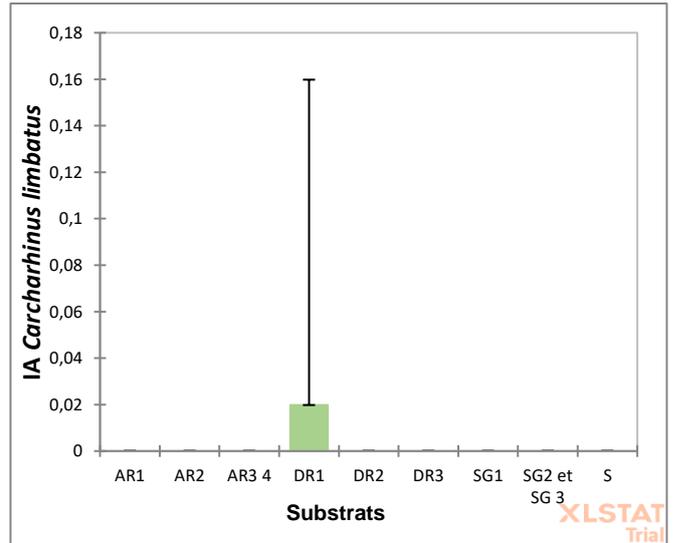


Figure 63 : Indice d'abondance du requin bordé en fonction du substrat.

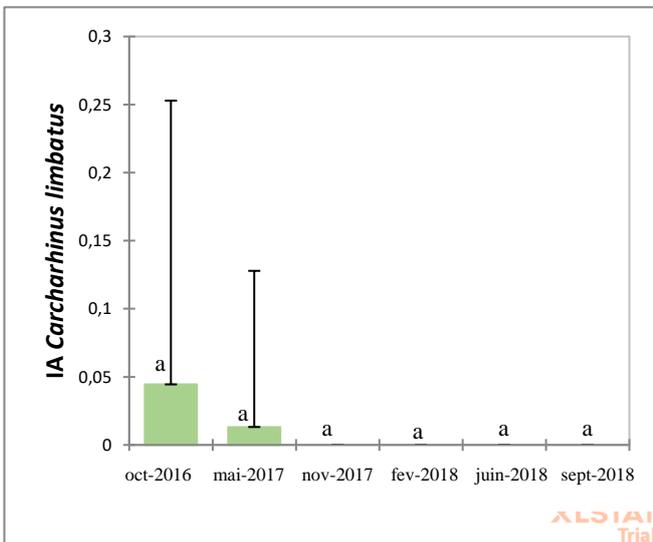


Figure 64 : Indice d'abondance du requin bordé en fonction de la période.



Figure 65 : Un requin bordé adulte ©Jon Hanson/Flickr



Figure 66 : Observation d'un requin bordé

4.5.8. Raie pastenague (*Hypanus sp.*)

La raie pastenague est une espèce dominante. Elle est présente sur 39,5 % des enregistrements et elle représente 93 % des raies observées. Cette espèce a été observée à chaque mission et sur l'ensemble des secteurs prospectés (figure 69).

L'IA de la raie pastenague est plus élevé dans les zones Z1, Z6, Z7 et Z8 bien qu'il n'y ait pas de différence significative avec les autres secteurs (figure 70). De même l'IA est plus important en novembre 2017, février et septembre 2018 (figure 71). Cette espèce est principalement rencontrée dans les zones à herbiers et des zones sableuses avec des valeurs de l'IA les plus élevées en SG1, SG2-3 et S (figure 72).

Sur les vidéos, la majeure partie des individus identifiés sont des femelles (58 %), figure 67. Des juvéniles, subadultes et adultes ont été observés, les subadultes étant le stade le plus rencontré (62 %), figure 68.

Le raie pastenague est présente toute l'année dans les eaux de St Barth et elle fréquente l'ensemble des secteurs prospectés. La présence de stades du cycle de vie considérés comme vulnérables (dont des juvéniles) met en évidence le rôle important des eaux de St Barth pour la protection et la conservation de ce taxon.

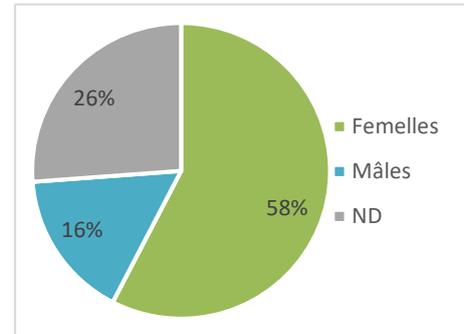


Figure 67 : Répartition mâles/femelles chez les raies pastenague.

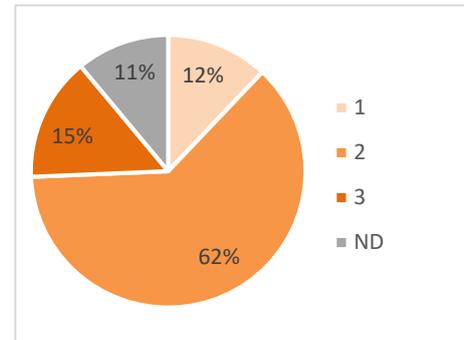


Figure 68 : Répartition des stades du cycle de vie chez les raies pastenague.

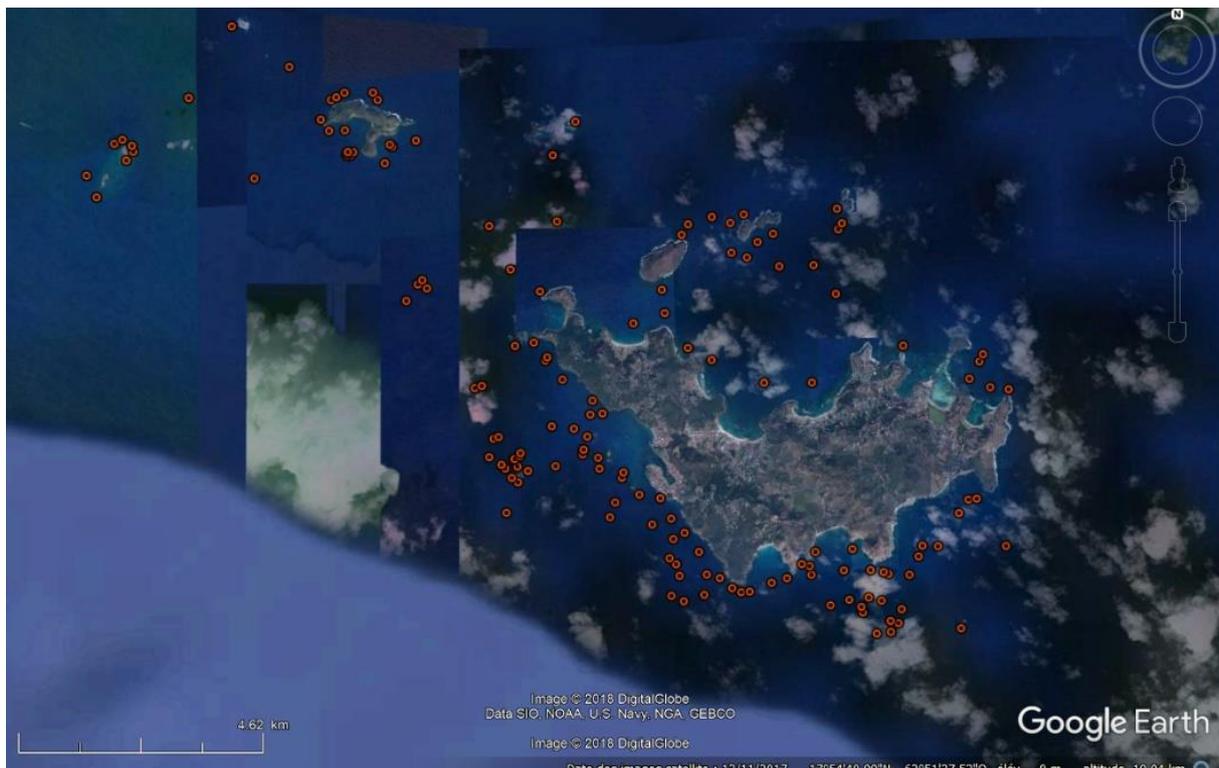


Figure 69 : Répartition des observations de raies pastenague.

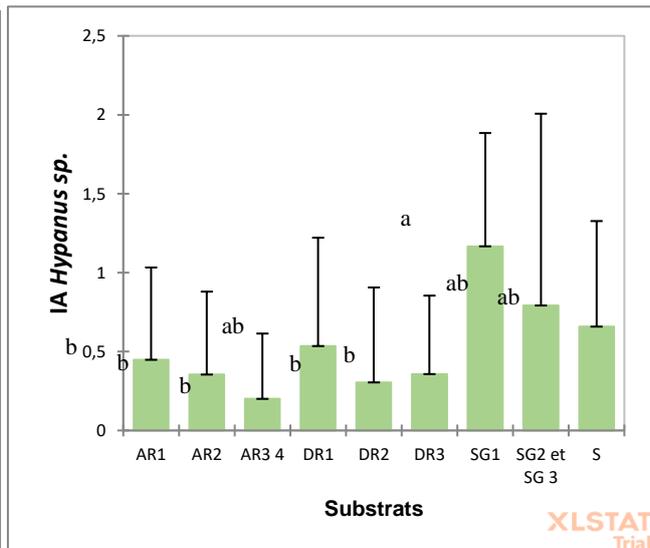
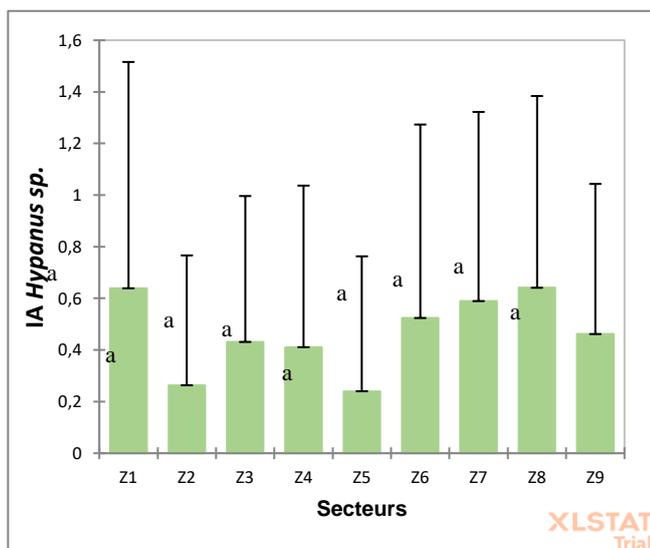


Figure 70 : Indice d'abondance de la raie pastenague en fonction du secteur.

Figure 71 : Indice d'abondance de la raie pastenague en fonction du substrat.

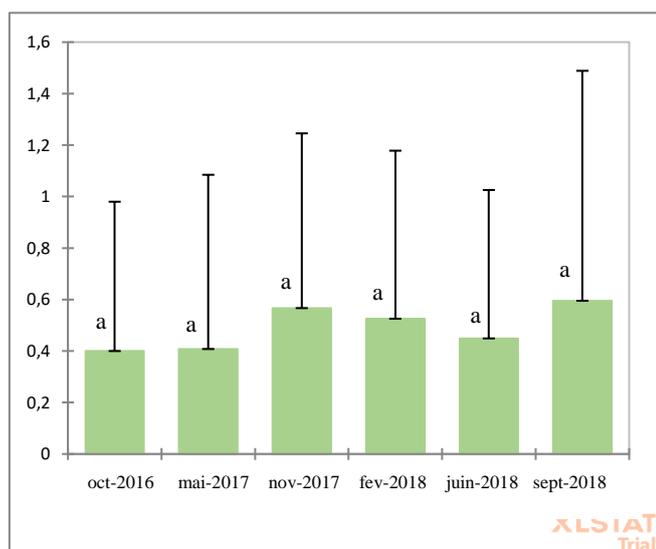


Figure 72 : Indice d'abondance de la raie pastenague en fonction de la période.



Figure 73 : Une raie pastenague © Jeff K/FlickrR



Figure 74 : Observation d'une raie pastenague femelle.



Figure 75 : Observation d'une raie pastenague mâle.

4.5.9. Raie léopard (*Aetobatus narinari*)

La raie léopard est une espèce « observée rarement ». Sa présence a été relevée sur 3,6 % des caméras et elle représente 6,8 % des raies observées (figure 76). Elle a été observée sur toute les missions sauf en septembre 2018 ainsi que sur les divers secteurs prospectés à l'exception de Z4, Z6 et Z9 (figures 77 et 78). Cette espèce a été rencontrée sur des zones récifales mortes peu complexes à très complexes (DR 1, 2 et 3) et sur des zones récifales vivantes peu complexes à complexes (AR 1 et 2) (figure 79).



Figure 76 : Répartition des observations de raies léopard

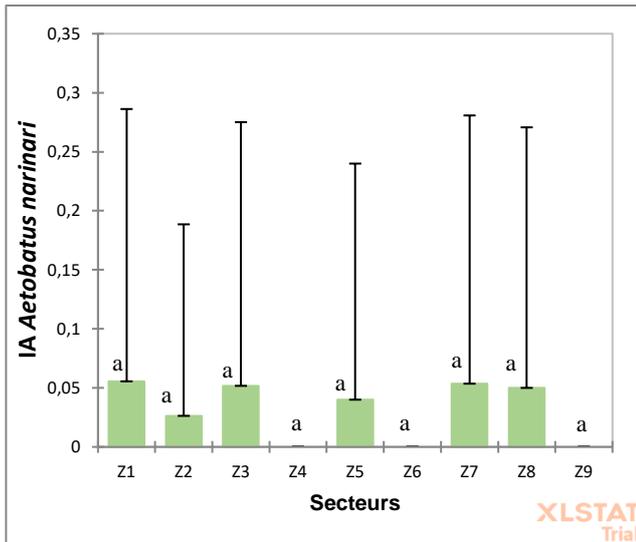


Figure 77 : Indice d'abondance de la raie léopard en fonction du secteur.

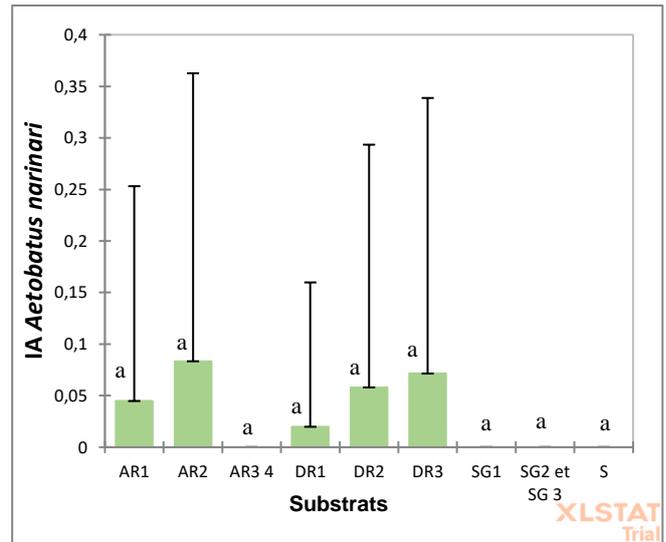


Figure 78 : Indice d'abondance de la raie léopard en fonction du substrat.

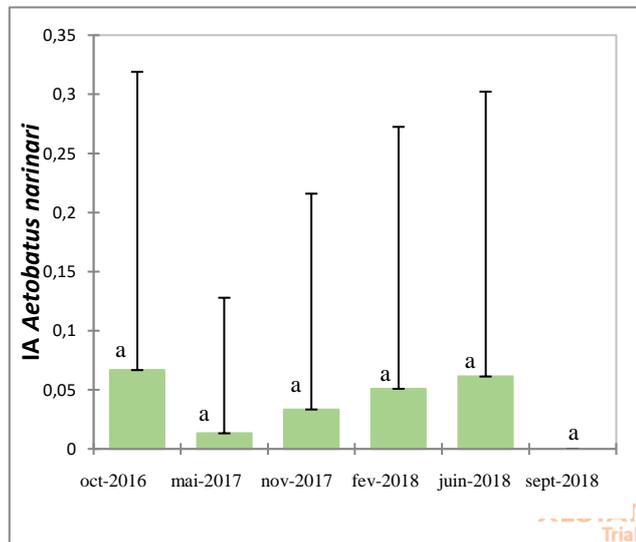


Figure 79 : Indice d'abondance de la raie léopard en fonction de la période.



Figure 80 : Une raie léopard en alimentation © Fred Flora

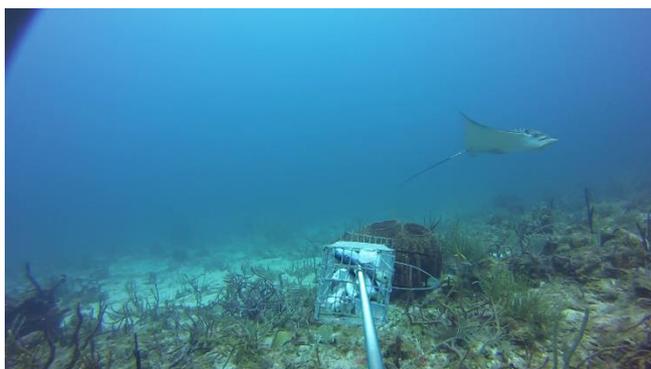


Figure 81 : Observation d'une raie léopard.

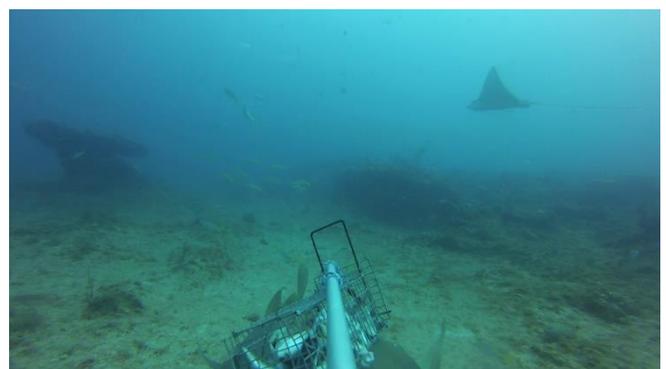


Figure 82 : Observation d'une raie léopard et des requins nourrice.

5. DISCUSSION

Méthode de suivi et interprétation des résultats

Le contexte géomorphologique de l'île est favorable pour le déploiement de caméras sous-marines : présence d'un large plateau qui ne dépasse pas les 40 m de profondeur et des eaux relativement limpides. Cette méthode permet d'acquérir des informations de base (espèces présentes, zone de répartition ...) en un temps restreint et à un coût relativement faible. Lors de l'interprétation des résultats il est cependant nécessaire de prendre en considération les différences comportementales face au dispositif en fonction des espèces.

Bien que cette étude n'ait pas fait l'objet d'une analyse comportementale (au niveau spécifique et/ou individuel), certains faits ont été observés. D'une part, certaines espèces semblent plus attirées par les appâts que d'autres. C'est le cas notamment du requin nourrice et de la raie pastenague qui n'hésitent pas à venir directement sur la cage à appât. En revanche, d'autres espèces semblent passer dans le champ de vision de la caméra par hasard (et non par attraction). C'est le cas de la raie léopard, observée généralement en déplacement en arrière-plan. D'autre part, la manière d'approcher le système d'enregistrement semble différente en fonction de l'espèce. Certaines espèces approchent directement le système, c'est le cas du requin nourrice et de la raie pastenague. D'autres espèces réalisent une approche qui peut être appelée de « circulaire » : ils tournent autour du système et réduisent peu à peu le cercle avec de temps en temps quelques approches directes sur le système. C'est le cas du requin de récif des Caraïbes et du requin nez noir. Des différences comportementales peuvent notamment varier au niveau individuel au sein d'une même espèce.

Ces différences doivent être prises en considération pour l'interprétation des résultats et il est fortement déconseillé de comparer les espèces entre elles. Dans ce cas présent, on observe une différence entre la raie pastenague et la raie léopard (respectivement 39,5 % et 3,6 % des caméras) pourtant cela ne signifie pas que la population de raie pastenague est 10 fois plus importante que la population de raie léopard dans les eaux de St Barth. Cette méthode peut cependant être utilisée pour comparer une même espèce dans le temps et dans l'espace et ainsi suivre l'état de la population concernée.

Par ailleurs, les résultats obtenus sont représentatifs de la technique utilisée. Les caméras ont été déployées de jour sur des zones côtières avec une profondeur inférieure à 35 m. Ces conditions favorisent l'observation des requins et raies qui exploitent ce type d'habitat durant la journée. Ceci pourrait expliquer le faible nombre d'individus adultes observés.

Diversité, abondance et répartition des populations

Avec une présence d'élastomobranques sur 78,5 % des enregistrements, l'île de St Barth présente les taux les plus élevés par rapport à la Guadeloupe et de la Martinique (présence d'élastomobranques sur moins de 20 % des enregistrements) (*comm. Pers.*). La méthode utilisée

a permis d'identifier au moins 9 espèces dont 2 taxons qui dominent : le requin nourrice (*Ginglymostoma cirratum*) et les raies pastenagues (*Hypanus sp.*). Bien que ces élasmobranches soient régulièrement observés, il est important de suivre l'évolution de ces populations au vu de leurs indices de vulnérabilité et de résilience. En effet, d'après leurs caractéristiques biologiques, il s'agit d'espèces pouvant être fortement impactées en cas de perturbation car leur population pourrait mettre plus de 14 ans à doubler (*Beaufort, 2018*). Par comparaison, il faut environ 15 mois pour qu'une population de daurade coryphène (*Coryphaena hippurus*) double et près de 4,4 ans pour le marlin bleu (*Makaira nigricans*) et l'espadon (*Xiphias gladius*).

Par ailleurs, des juvéniles et des femelles gestantes de différentes espèces ont été observés sur les secteurs prospectés à St Barth et sur les différentes périodes. Ces stades sont essentiels pour la survie des populations concernées. Par conséquent, en abritant ces individus vulnérables, St Barth possède des « habitats critiques » joue un rôle important dans la conservation des espèces concernées.

Concernant la répartition dans l'espace, bien que certains secteurs semblent avoir un indice d'abondance (*IA*) plus élevé, il n'y a aucune différence significative entre les secteurs. Cela est probablement lié à la grande variabilité de observations sur un même secteur. En revanche, la comparaison de l'indice *IA* pour les requins en fonction de la distance à la côte a mis en évidence une plus forte abondance de requins côtiers dans la bande des 500 m. Par conséquent, cette zone semble prioritaire pour la mise en place de mesures de gestion et de conservation, autour de l'île principale mais aussi des îlots.

Concernant la répartition dans le temps, l'indice *IA* semble plus élevé durant les mois de septembre à novembre. Néanmoins, l'échantillonnage ne permet pas d'obtenir des données significatives et certains mois n'ont pas été prospecté. Par conséquent, les résultats obtenus ne permettent pas d'identifier des périodes de l'année où la mise en place de mesures de protection et de conservation semble prioritaire.

Par ailleurs, les résultats obtenus n'ont pas permis d'évaluer l'impact potentiel de certains facteurs (comme la pêche et la fréquentation par les plongeurs) sur la répartition des élasmobranches. Des études complémentaires sont nécessaires afin d'obtenir des informations plus précises sur les facteurs (naturels et anthropiques) qui peuvent influencer la répartition spatio-temporelle des élasmobranches dans les eaux de St Barth. La mise en place d'un suivi sur le long terme avec la méthode des BRUVs pourrait être un premier pas.

Vers la valorisation des requins et raies à St Barth ?

Enfin, les résultats de cette étude mettent en avant un potentiel important dans les eaux de St Barth pour favoriser un tourisme durable avec l'observation de requins et de raies. En effet les trois espèces les plus observées sur les enregistrements (le requin nourrice, la raie pastenague et le requin de récif des Caraïbes) sont des espèces à forte valeur économique pour le tourisme dans la région Caraïbe. Aux Bahamas, qui est le site principal au niveau mondial pour l'observation de requins, le requin de récif des Caraïbes (*Carcharhinus perezi*) et le requin nourrice (*Ginglymostoma cirratum*) rapporteraient respectivement près de 21,9 millions et 0,8

million de dollars américains par an (*Haas et al, 2018*). A ce jour, cette activité est un plein développement, dans les îles Caïmans les raies pastenagues américaines (*Hypanus americanus*) attirent jusqu'à 20 000 visiteurs chaque année à « Stingray city ». Cette ville génère chaque année environ 1,75 million de dollars américains par le tourisme (*RPOA-SHARK*).

Néanmoins, si un développement touristique est envisageable pour les prochaines années, il est fortement recommandé de mettre en place au plus vite des mesures pour encadrer les activités et aller vers un tourisme durable (par la création d'une charte de bonne conduite, par exemple).

6. CONCLUSION

Dans le cadre de cette étude, la méthode des caméras appâtées a permis de mettre en évidence la présence d'au moins 9 espèces côtières de requins et raies dans les eaux de St Bart. La présence de stades du cycle de vie considérés comme vulnérables (dont les juvéniles et les femelles gestantes) confirme la présence « d'habitats critiques » dans les eaux de St Barth. La dégradation de ces habitats (lié à des facteurs naturels et/ou anthropiques) pourrait avoir des impacts considérables sur l'état des populations concernées. Il s'agirait d'une des principales menaces pour les espèces côtières (*Chin et al. 2010, Chin et al. 2010, Knip et al. 2010, Koehn et al. 2011*). Le territoire de St Barth, de par la présence de ces habitats critiques et de par sa forte croissance démographique au cours des 50 dernières années, possède un rôle important dans la protection et la conservation des requins et raies.

Bien que la méthode employée (BRUV) possède des biais, elle permet d'obtenir des informations essentielles à la mise en place de mesures de conservation (diversité des espèces, les stades du cycle de vie, distribution ...). La mise en place d'un suivi régulier avec cette méthode permettrait de suivre l'évolution dans le temps des populations d'élasmobranches qui exploitent les eaux côtières et d'acquérir de nouvelles informations sur les facteurs qui influencent leur distribution. Néanmoins, il est important de rappeler que cette méthode, telle qu'elle est employée dans le cadre de cette étude, permet d'obtenir des informations sur les populations côtières qui exploitent les eaux peu profondes (<40m) durant la journée et qui peuvent être attirées par les appâts utilisés. Afin d'avoir une idée plus globale des populations d'élasmobranches dans les eaux de St Barth, il est nécessaire de poursuivre/mettre en place d'autres méthodes de suivis complémentaires (suivi des pêches, marquages des requins pélagiques, etc...).

BIBLIOGRAPHIE

Beaufort, O. (2016) Règlements de la pêche de chondrichthyens. Synthèse des réglementations et recommandations en vigueur dans les eaux françaises et leur application dans les Antilles françaises. Association Kap Natirel. 13p.

Bonfil R., Meyer M., Scholl M., Johnson R., O'Brien S., Oosthuizen H., Swanson S., Kotze D., Paterson M. (2005) Transoceanic migration, spatial dynamics, and population linkages of white sharks. *Science* 310, 100–103. (doi:10.1126/science.1114898)

Dulvy, N.K., Baum J.K., Clarke S. et al. (2008) You can swim but you can't hide: the global status and conservation of oceanic pelagic sharks. *Aquat Conserv* 18, 459– 482.

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

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.

Rohr, A., Stéphan, E., Tachoures, S. (2014) Synthèse bibliographique sur les mesures de gestion spatio-temporelles liées aux élastomobranches. Rapport scientifique- Convention APECS/AAMP n°13/124.73p.

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

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).

ANNEXE I

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Groupe fonctionnel	Statut UICN
Orectolobiformes	Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Requin nourrice, vache de mer, requin dormeur	Espèce néritique peu mobile	Données insuffisantes
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Galeocerdo cuvier</i>	Requin tigre	Espèce néritique peu migratrice/migratrice	Quasi-menacé
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus acronotus</i>	Requin nez noir	Espèce néritique peu mobile	Quasi-menacé
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus perezii</i>	Requin gris des Caraïbes	Espèce néritique peu mobile	Quasi-menacé
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Negaprion brevirostris</i>	Requin citron	Espèce néritique peu mobile	Quasi-menacé
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus limbatus</i>	Requin bordé	Espèce néritique peu mobile	Quasi-menacé
Myliobatiformes	Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	Raie léopard, raie aigle	Espèce néritique peu mobile	Quasi-menacé
Myliobatiformes	Dasyatidae	<i>Hypanus americanus</i>	Raie pastenague américaine	Espèce néritique peu mobile	Données insuffisantes

ANNEXE 2

Récif vivant “Alive reef” (AR):

- **AR1** : 10 à 20 % de la surface est couverte par des structures récifales vivantes



- **AR2** : 20 à 50 % de la surface est couverte par des structures récifales vivantes



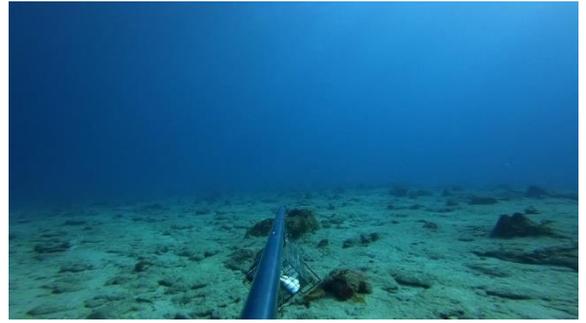
- **AR3** : 50 à 80 % de la surface est couverte par des structures récifales vivantes



- **AR4** : plus de 80 % de la surface est couverte par des structures récifales vivantes (non observé dans l'échantillonnage)

Récif mort “Dead reef” (DR):

- **DR1** : 10 à 20 % de la surface est couverte par des structures récifales mortes
- **DR2** : 20 à 50 % de la surface est couverte par des structures récifales mortes
- **DR3** : 50 à 80 % de la surface est couverte par des structures récifales mortes
- **DR4** : plus de 80 % de la surface est couverte par des structures récifales mortes

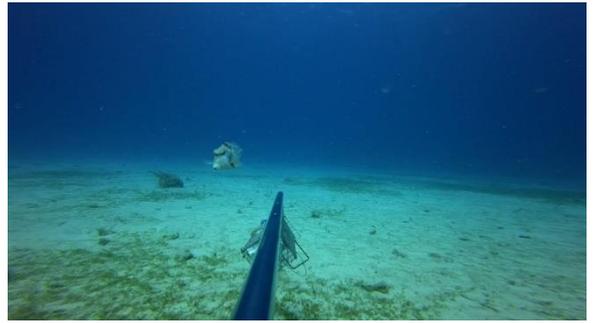


SABLE “SAND” (S):



HERBIERS “SEAGRASS” (SG):

- **SG1** : 10 à 40 % de la surface est couverte par des herbiers



- **SG2** : 40 à 80 % de la surface est couverte par des herbiers



- **SG3** : plus de 80 % de la surface est couverte par des herbiers