



Confortement technique de la RD205 au droit de la plage Moustique Saint-Louis de Marie-Galante Etude des communautés marines

par
S. de Lavigne, C. Bouchon, Y. Bouchon-Navaro

Juin 2022



IDENTIFICATION ET REVISION DU DOCUMENT

IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Projet	Protection de la RD205 contre l'érosion marine Saint-Louis de Marie-Galante Etude des communautés marines		
Maître d'Ouvrage	Conseil Départemental de Guadeloupe		
Document	Etude des communautés marines de la plage Moustique		
Version	Version 1		

REVISION DU DOCUMENT

Version	Date	Rédacteur(s)
1	01/06/2022	Samantha de Lavigne, Claude Bouchon, Yolande Bouchon-Navaro

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DU PROJET	5
2. METHODE D'ETUDE	8
Cartographie de la zone d'étude	8
Etude des communautés marines	8
• Les communautés benthiques	8
• Les communautés ichtyologiques	8
3. LES RESULTATS	10
Description du site	10
Les différents habitats et leurs communautés benthiques	14
• Les fonds sédimentaires et les herbiers de Phanérogames marines	14
• Les fonds rocheux au niveau de la pointe de Mays	18
• Les massifs coralliens isolés sur les fonds de sable	20
• Le récif frangeant en bordure de la plage	22
Les communautés ichtyologiques	23
• Les poissons des fonds de sable et des herbiers de Phanérogames marines	23
• Les poissons des éboulis de blocs rocheux au niveau de la pointe de Mays	24
• les poissons des massifs coralliens sur fond de sable	25
• Les poissons du récif frangeant littoral	25
4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	27
5. ANNEXES	28
6. BIBLIOGRAPHIE	32

1. CONTEXTE DU PROJET

Sur la côte ouest de Saint-Louis de Marie-Galante, la RD205 longe la plage de Moustique. Cette plage constitue le littoral de l'anse de Mays, délimitée à l'ouest par la pointe du Cimetière et au nord-ouest par la pointe de Mays. Malgré l'exposition relativement faible de la plage aux houles dominantes, des épisodes ponctuels venant du secteur ouest ont provoqué une érosion du talus routier.

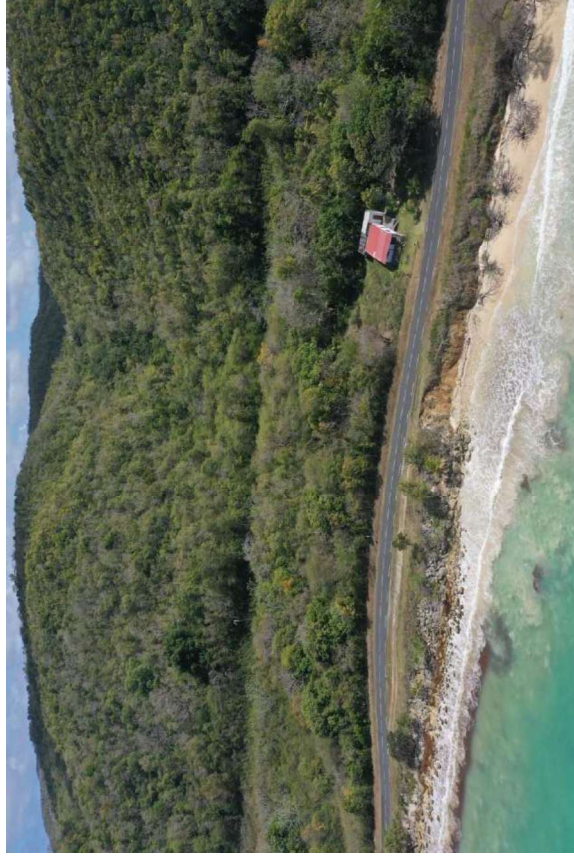


Figure 1 : zone d'érosion de la route littorale au niveau de la plage de Moustique.

La plage de Moustique est un site naturel et touristique emblématique de Marie-Galante. À ce titre, elle bénéficie d'une protection réglementaire forte : domaine protégé du Conservatoire du Littoral, Espace Remarquable du Littoral et site de ponte de tortues marines protégées par arrêté ministériel.

Dans ce contexte, le Conseil Départemental souhaite définir la meilleure solution de protection de la RD205 contre l'érosion marine. L'opération a pour double

objectif de garantir la pérennité de l'infrastructure et de préserver les enjeux naturels, paysagers et économiques de ce site exceptionnel.

La présente étude a pour but d'établir une cartographie et un inventaire des communautés marines côtières établies au droit du site.

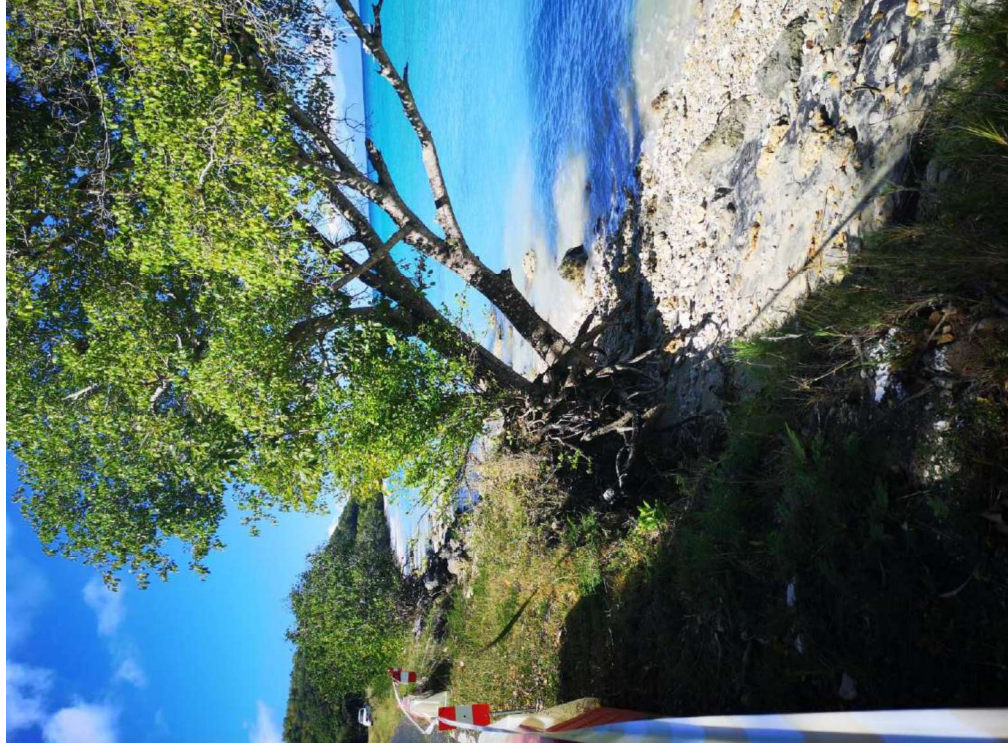


Figure 2 : Vue au sol de la zone d'érosion

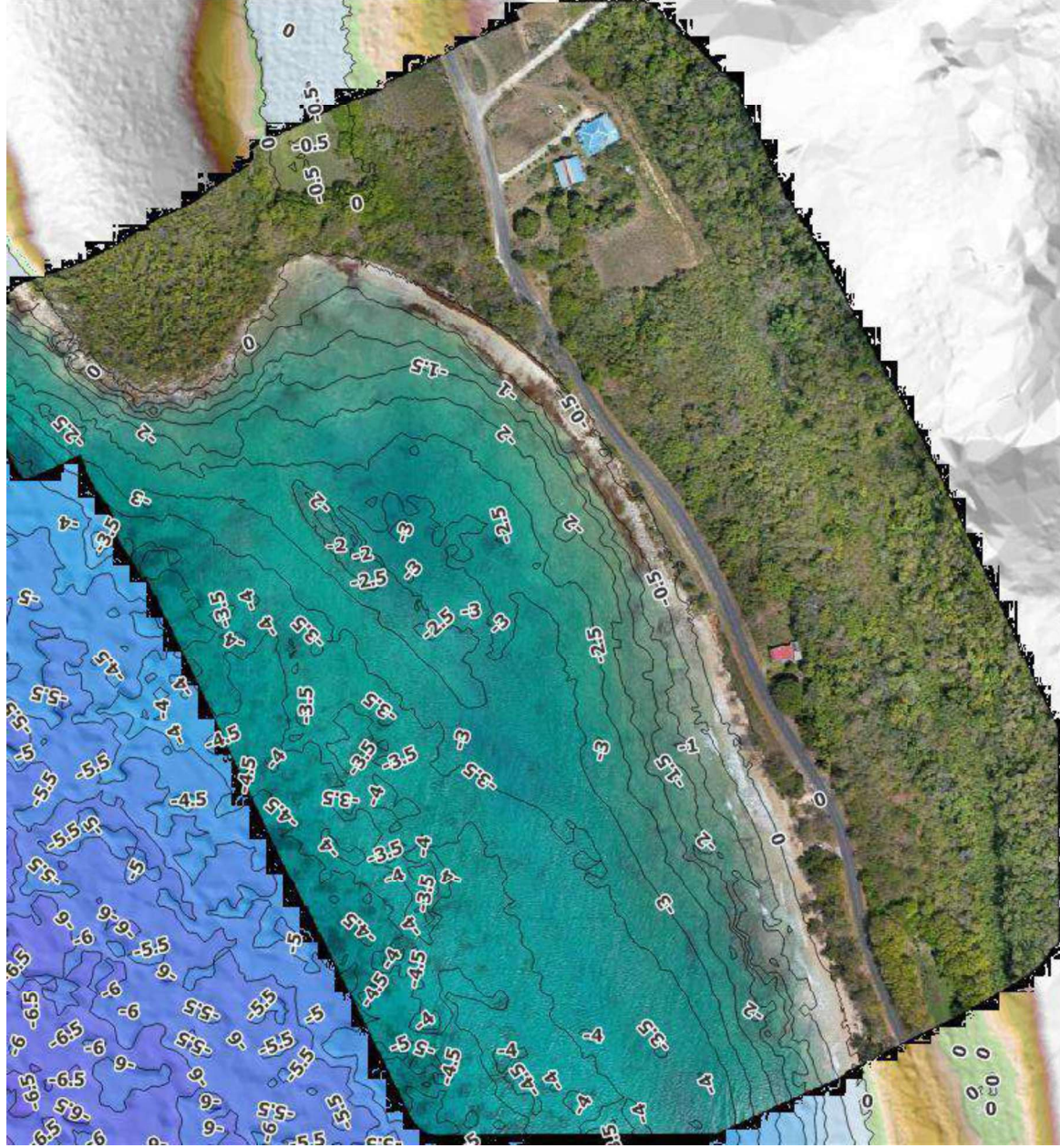


Figure 3 : Ortho photo prise en drone en 2022 (CAC) avec courbes bathymétriques projetées

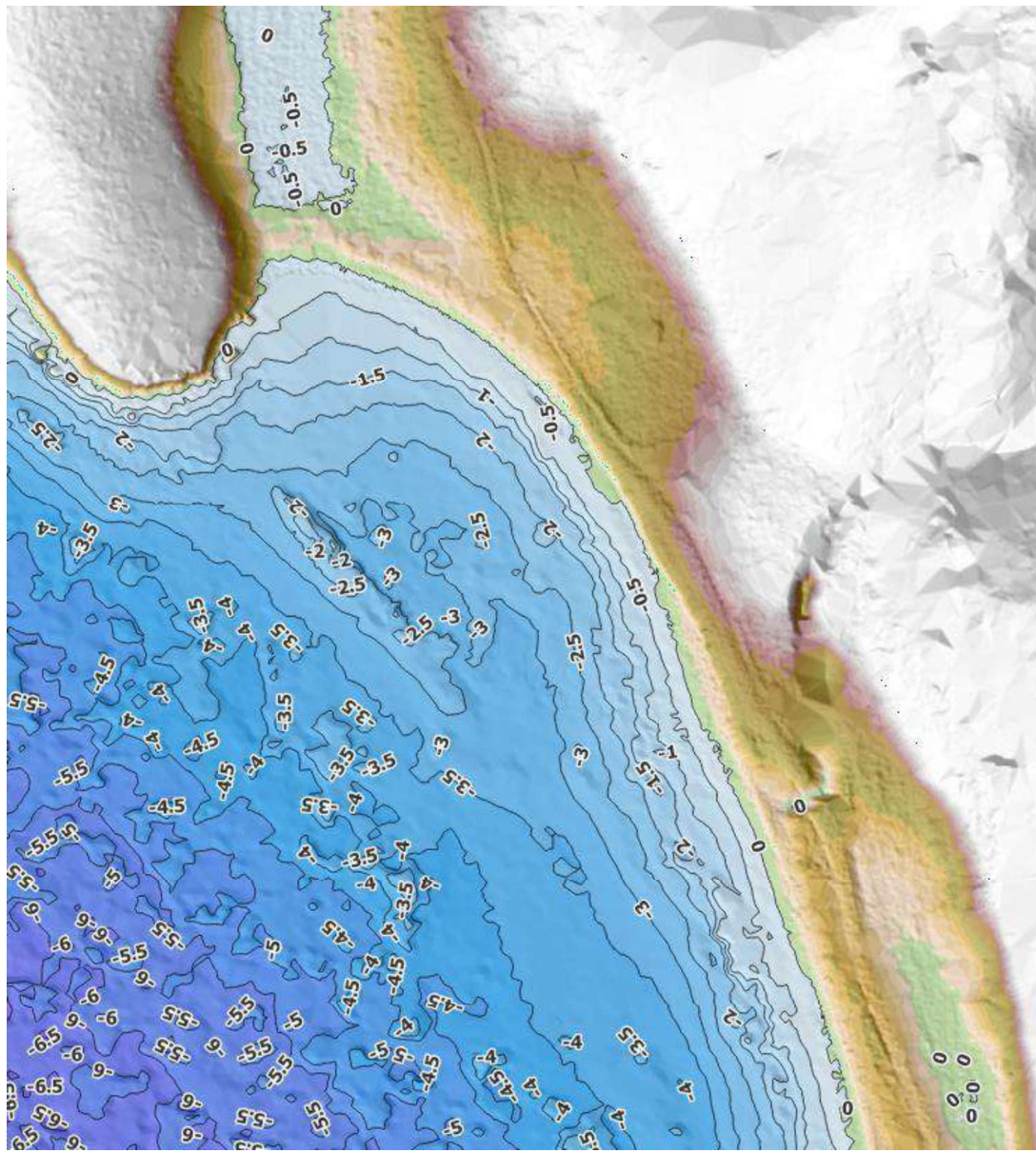


Figure 4 / Bathymétrie de la zone d'étude (source : Litto 3D)

2. METHODE D'ETUDE

CARTOGRAPHIE DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude a fait l'objet d'une campagne photographique aérienne par un drone qui a fourni des clichés orthométriques. Ces images ont été assemblées à l'aide d'un système d'information géographique (logiciel QGIS™) qui a permis de disposer d'une photographie aérienne à très haute résolution géoréférencée du site d'étude.

Cette photographie, ainsi que les données bathymétriques extraites de la base de données SHOM Littto3D®, a servi de base pour établir, par photo-interprétation, la typologie des habitats marins côtiers de la zone d'étude (Rossetti et Ducouso, 1970).

Sur ce document synthétique, le contour des zones homogènes pour ce qui concerne la tonalité et la texture a été dessiné. Ces zones reflètent d'une façon générale la distribution géographique des principales unités morpho-écologiques qui occupent les fonds. Une campagne de « vérité terrain », réalisée en « apnée » a permis de définir la nature des communautés benthiques qui leur correspondent. Ce travail a servi à transformer la carte chromatique initiale en carte thématique des habitats et des biocénoses marines.

ETUDE DES COMMUNAUTES MARINES

Parallèlement, une étude des communautés benthiques identifiées et de leur faune ichtyologique associée a été réalisée.

• LES COMMUNAUTES BENTHIQUES

L'étude des communautés benthiques a porté sur la macroflore et la macrofaune épigées et a pu être réalisée en « apnée » compte tenu de la faible profondeur du site d'étude. La macroflore et la macrofaune benthiques rencontrées ont été recensées au niveau spécifique dans la mesure où cela a pu être réalisé visuellement en plongée. Certains échantillons appartenant à des espèces impossibles à identifier directement in situ ont été photographiés pour être identifiés en laboratoire. Les relevés ont été d'ordre semi-quantitatif dans le but de pouvoir hiérarchiser les organismes selon une échelle d'abondance-dominance. Cette technique consiste à affecter aux espèces observées une cotation de 1 à 5 en fonction de leur dominance estimée (en nombre d'individus et en surface de substrat occupé). Cette méthode est bien adaptée à l'investigation, en un temps limité, d'une zone étendue et de structure complexe (« roving technique »). Elle est également appropriée à l'étude de communautés complexes, comprenant de nombreux groupes taxinomiques, pour lesquels il est difficile de définir la notion d'individu (Spongiaires, Bryozoaires, Tuniciers, gazon algal...).

Les résultats obtenus ont permis d'établir un inventaire des communautés benthiques et de leurs peuplements de poissons associés occupant la zone d'étude apte à servir de références pour un suivi ultérieur éventuel de leur évolution temporelle.

• LES COMMUNAUTES ICTHYOLOGIQUES

Pour ce qui concerne les communautés de poissons associées aux communautés benthiques, des relevés d'ordre quantitatif ont été réalisés.

La technique consiste à parcourir en plongée la zone d'étude et à effectuer un relevé des espèces observées en pleine eau ou bien dans les anfractuosités rocheuses (Bouchon-Navaro Y., 1997). Afin d'éviter des biais d'échantillonnage

dus aux activités particulières des poissons au cours de la journée, les relevés sont effectués entre 9h et 15h. La méthode utilisée permet de prendre en compte à la fois le nombre, la taille et le groupement des individus. Les poissons sont identifiés au niveau spécifique et les individus dénombrés au cours de relevés, pendant lesquels l'observateur se déplace, tout en restant à l'intérieur d'un même habitat. Les poissons identifiés sont dénombrés et regroupés dans des classes de taille. Chaque poisson rencontré est placé dans l'un des groupements suivants : groupe 1 : 1 individu, groupe 2 : 2 individus, groupe 3 : 3 à 5 individus, groupe 4 : 6 à 10, groupe 5 : 11 à 30, groupe 6 : 31 à 50, groupe 7 : 51 à 100, groupe 8 : 100 à 300 individus ; Groupe 9, de 301 à 500 ; Groupe 10, de 501 à 1000. La médiane de chaque groupe est ensuite utilisée pour déterminer le nombre total d'individus dans chaque relevé. De la même façon, l'estimation de la taille des poissons est obtenue en utilisant des classes de taille définies de 5 en 5 cm (classe 1 : individus de taille inférieure à 5 cm ; classe 2 : 5 - 10 cm ; classe 3 : 10 - 15 cm ; classe 4 : 15 - 20 cm) puis de 10 en 10 cm (20 - 30 cm, 30 - 40 cm, 40 - 50 cm). Au-delà de 50 cm, la taille du poisson est estimée directement. Cette technique de relevé permet d'établir la biodiversité de la communauté de poissons, l'abondance relative de différentes espèces, en effectifs et en tailles, ainsi que la structure trophique de cette communauté.

Pour ce faire, les habitudes alimentaires des poissons récifaux de la région Caraïbe sont aujourd'hui bien connues (Randall, 1967 ; Carr et Adams, 1973 ; Brook, 1977 ; Heck et Weinstein, 1989 ; Claro, 1994...). Des données sur ces régimes en provenance de la littérature sont utilisées pour analyser la structure trophique des communautés ichthyologiques étudiées. Six catégories trophiques principales ont été distinguées par Bouchon-Navaro (1997) :

- les poissons herbivores qui consomment des algues et (ou) des Phanérogames marines ;
- les omnivores qui ingèrent à la fois des algues et des Invertébrés (plus de 10 % d'algues dans leur régime) ;

- les planctonophages carnivores qui se nourrissent de zooplancton ;
- les poissons carnivores de premier ordre (carnivores 1) qui mangent principalement des Invertébrés benthiques ;
- les carnivores de deuxième ordre (carnivores 2) qui ajoutent des poissons à ce régime ;
- enfin, les piscivores qui consomment essentiellement d'autres poissons (plus de 80 % dans leur régime).

Le terme général de "carnivores" inclut les quatre dernières catégories.

3. LES RESULTATS

DESCRIPTION DU SITE

La cartographie des fonds au niveau de la zone d'étude a permis de mettre en évidence la présence de quatre types d'habitats et des biocénoses benthiques associées (Fig. 10).

L'essentiel des fonds est constitué de sable d'origine récifale provenant du démantèlement du plateau calcaire de l'île et des récifs coralliens côtiers. Ces sédiments sont soit nus, soit occupés par des herbiers de Phanérogames marines multispécifiques. Vers la côte, ces herbiers sont représentés par des taches plus ou moins dispersées de taille métrique à décamétrique. En s'éloignant vers le large, ces taches deviennent coalescentes et les herbiers de plus en plus denses et homogènes. Ces herbiers sont entaillés par de nombreuses cuvettes d'érosion formées par la houle, ce qui témoigne d'une action hydrodynamique notable de la houle au niveau du site de l'anse de Mays. Les bordures verticales et parfois surplombantes des cuvettes d'érosion constituent un abri pour la faune benthique et les poissons qui fréquentent ces fonds sédimentaires.

La plage elle-même est constituée par du sable fin bien calibré d'origine organogène dans sa partie ouest (fig. 5). À l'est, dans la zone frappée par l'érosion du littoral, elle va jusqu'à disparaître, ou bien le sable fin y est remplacé par des débris coralliens grossiers (fig. 6).

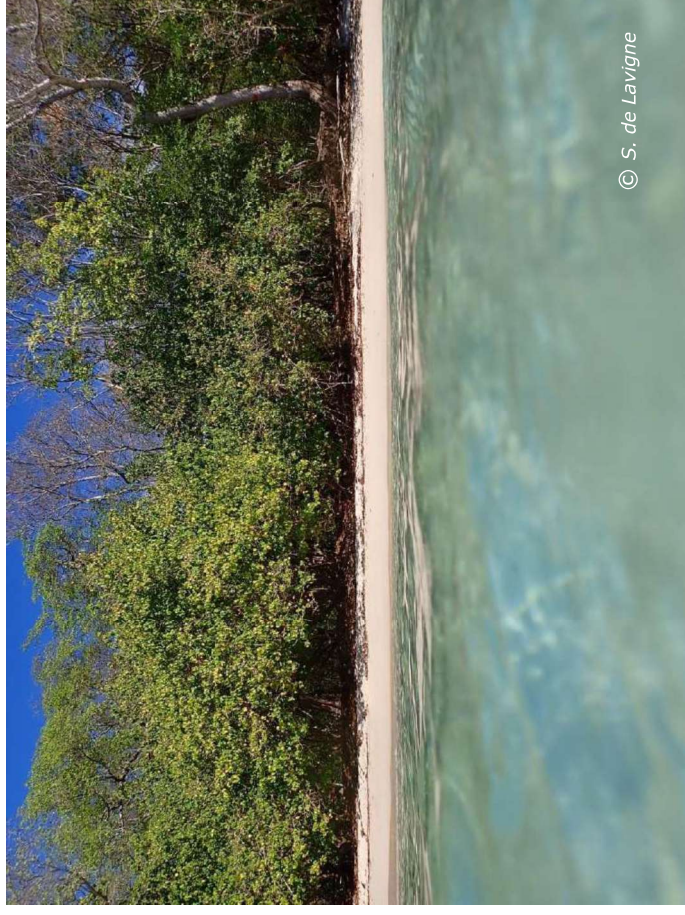


Figure 5 : La plage de Moustique normalement constituée par du sable fin bien calibré d'origine corallienne.

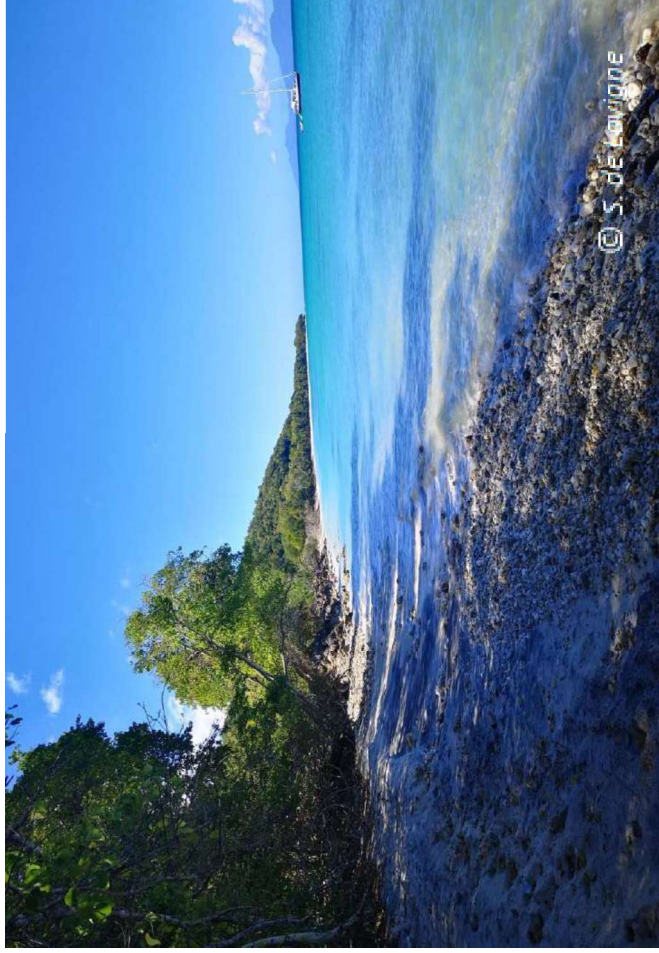


Figure 6 : La zone d'érosion de la plage est réduite à un épandage de débris coralliens grossiers.

Trois zones rocheuses apparaissent néanmoins sur le site. La première est située, entre 0 et 2 m de profondeur, au pied de la pointe de Mays qui délimite la plage de moustique vers le nord-est. Elle est constituée par un éboulis de blocs rocheux épandu à la base de la falaise. Les anfractuosités entre les blocs constituent des abris pour les animaux. À la base de cette zone de blocs, un épandage de galets et de débris coralliens grossiers la sépare des fonds de sable.



Figure 7 : Galets et débris coralliens grossiers en bordure du littoral.

Au large de la plage, il existe une zone rocheuse formée par des massifs coralliens isolés au milieu des fonds de sable. Ces formations coralliennes sont aujourd'hui mortes et largement érodées par la houle. Toutefois, de nombreux surplombs et cavités subsistent à leur base qui sont susceptibles de constituer des abris pour la macrofaune benthique et les poissons.

Enfin, à l'ouest de la zone d'érosion de la route, subsistent les restes d'un ancien récif frangeant bordant le rivage. Il est pareillement largement érodé par la houle et, grâce à la subsistance de cavités et de surplombs, il offre encore quelques abris à la macrofaune et aux poissons.



Figure 8 : La bordure des cuvettes d'érosion des herbiers constitue un abri pour les invertébrés benthiques (ici l'oursin blanc *Tripneustes ventricosus*) et les poissons.

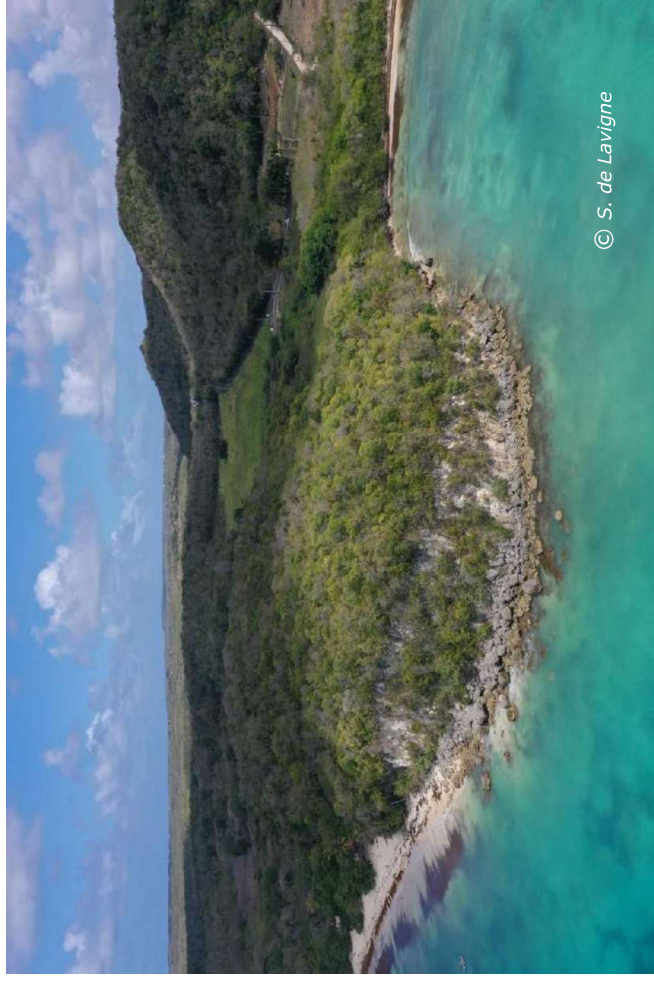


Figure 9 : Éboulis de blocs entourant la pointe de Mays.

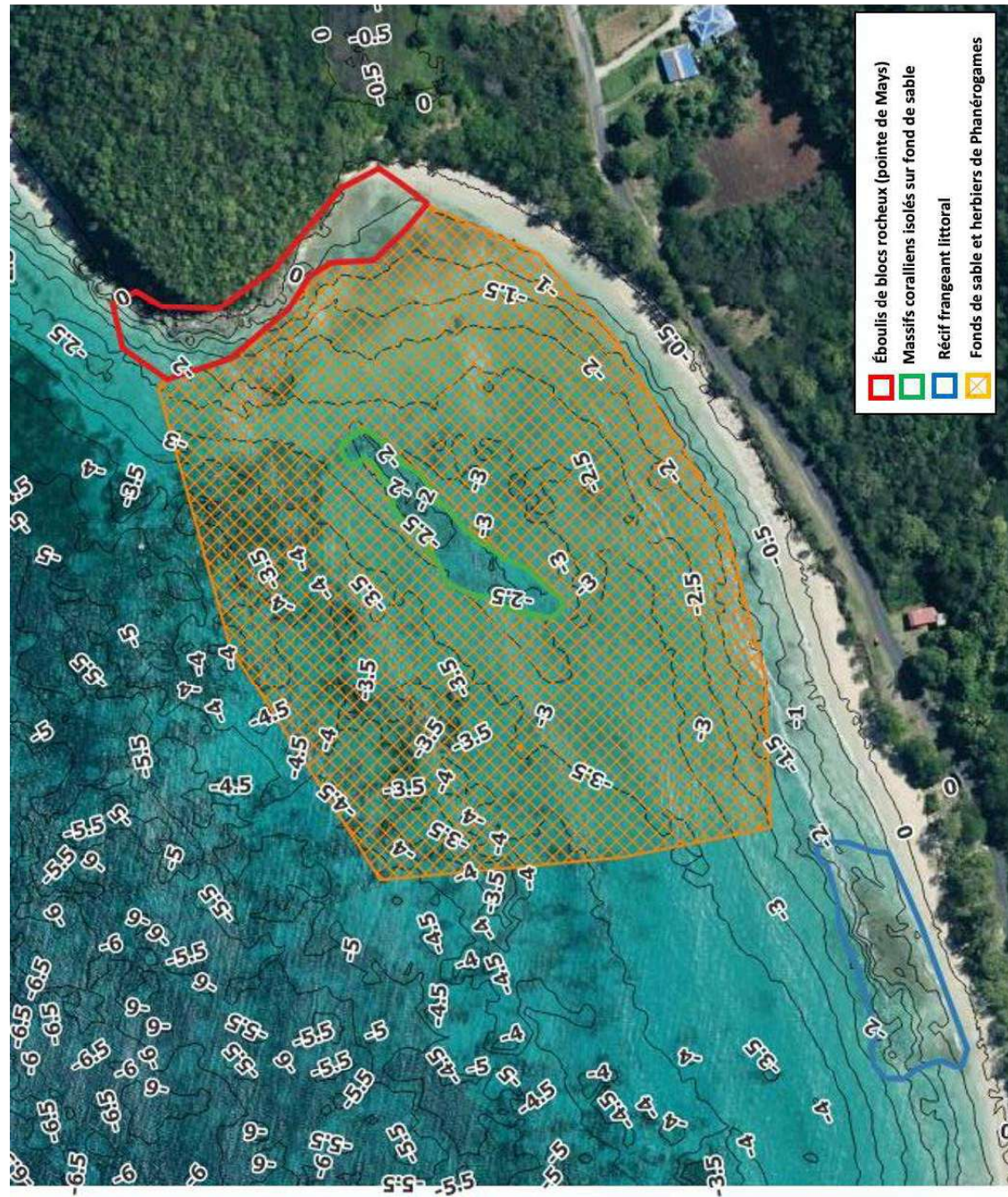


Figure 10 : Cartographie des habitats marins face à la plage de Moustique.

LES DIFFERENTS HABITATS ET LEURS COMMUNAUTES BENTHIQUES

Les résultats concernant les inventaires portant sur la macroflore et la macrofaune benthiques font l'objet du tableau I en annexe.

Au total, 129 macro-organismes benthiques ont été recensés au cours de cette étude. Ceux-ci sont distribués en grands groupes taxinomiques : 56 espèces d'Algues ; 4 de Phanérogames ; 20 de Spongiaires ; 24 de Cnidaires ; 7 de vers Annélides ; 6 de Mollusques ; 5 de Crustacés ; 6 d'Échinodermes et une d'Urochordé. Parmi les Cnidaires, les coraux scléractiniaires, constituent les bioconstructeurs des récifs coralliens et les espèces « clés de voute » de l'écosystème récifal. Leur faible biodiversité (11 espèces seulement) témoigne de l'état général de dégradation des communautés benthiques de substrats durs du site d'étude. Parmi ces espèces, une seule *Orbicella faveolata*, figure sur la liste des coraux des Antilles françaises protégés au niveau national¹.

¹ Arrêté du 25 avril 2017 fixant la liste des coraux protégés en Guadeloupe, en Martinique et à Saint-Martin et les modalités de leur protection. NOR : DEVL1710040A. Version consolidée au 16 janvier 2018.

• LES FONDS SEDIMENTAIRES ET LES HERBIERS DE PHANEROGAMES MARINES

Les herbiers de Phanérogames marines colonisent majoritairement les étendues de fonds sableux, mais également les cuvettes sédimentaires enclavées dans les zones rocheuses.

Quatre espèces de Phanérogames marines sont représentées dans la zone d'étude. Il s'agit de :

- *Halodule cf. wrightii*, est une espèce pionnière de Phanérogame marine inféodée aux petits fonds (0 à 2m). Sa résistance à la dessalure de l'eau fait qu'elle apparaît souvent en bordure de plage là où affleure la nappe phréatique ;



Figure 11 : Herbier pur à *Halodule cf. wrightii* (photo Samantha de Lavigne).

- *Syringodium filiforme* est aussi une espèce pionnière. Elle est capable de coloniser les fonds sédimentaires depuis la surface jusque vers 30 m de fond ;



Figure 12 : Herbier pur à *Syringodium filiforme*.

- *Thalassia testudinum* est l'espèce climaxique des herbiers de Phanérogames marines antillais. Elle tend à remplacer les herbiers à *Halodule* et *Syringodium* une fois que ceux-ci ont enrichi les sédiments en matière organique produite par la décomposition de leurs rhizomes et racines. Les herbiers à *Thalassia* constituent des zones de « nourricerie » pour de nombreuses espèces de poissons et d'invertébrés, certaines d'intérêt commercial. Les herbiers à *Thalassia* ont donc un rôle écologique important dans le domaine marin côtier ;

- *Halophila stipulacea* est une espèce exotique envahissante, apparue il y a une dizaine d'années en Guadeloupe. Elle est entrée en compétition avec les espèces de Phanérogames natives qu'elle a éradiqué en partie. Peu résistante à la houle, son développement est pour l'instant modéré sur le site de la plage de Moustique ou elle est cantonnée dans les zones les plus abritées de la houle.

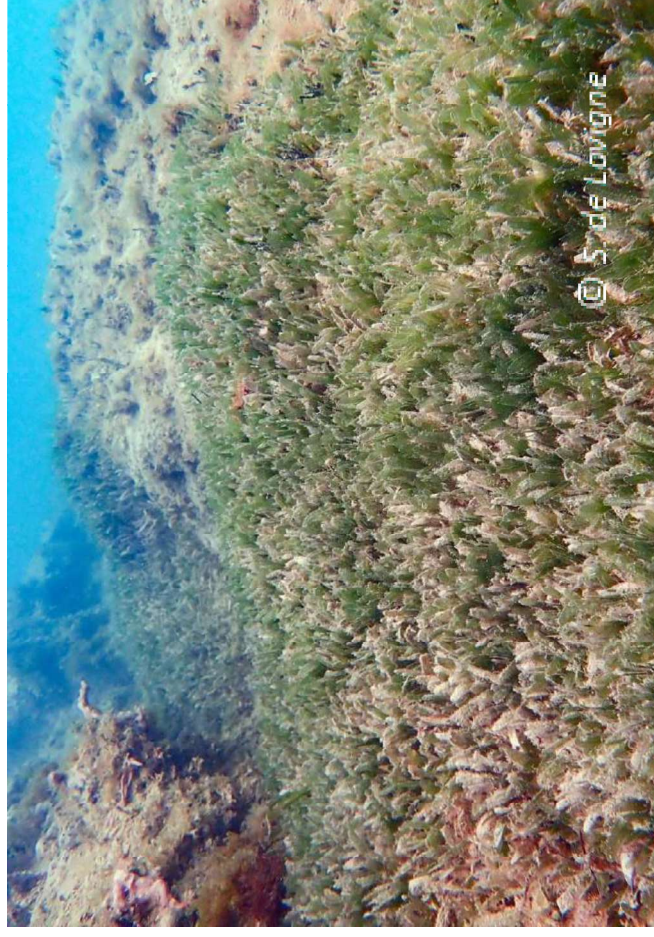


Figure 13 : Herbier pur de l'espèce envahissante *Halophila stipulacea*.

Les herbiers à *Thalassia testudinum* sont les plus importants dans la zone d'étude par leur étendue. Toutefois, nombre de ces herbiers sont mixtes, c'est-à-dire constitués en général de mélanges de plants de *Thalassia testudinum* et de *Syringodium filiforme*.



Figure 14 : Herbier mixte de Phanérogames marines constitué par *Thalassia testudinum* et *Syringodium filiforme* (le poisson est *Eucinostomus argenteus*).

Dans les zones les plus abritées de la houle, l'espèce envahissante *Halophila stipulacea* peut s'y rajouter.



Figure 15 : Herbier mixte à *Thalassia testudinum* et *Syringodium filiforme* envahi par *Halophila stipulacea*.

Cinquante-huit espèces de macro-organismes benthiques ont été observées sur les fonds de sable nu et dans les herbiers de Phanérogames marines.

Trente-quatre espèces d'Algues ont été observées dans les herbiers de Phanérogames marines. Elles n'en sont pas spécifiques, mais appartiennent pour la majorité d'entre elles au peuplement algal des fonds de sable. Il s'agit en particulier d'Algues Vertes calcifiées, telles que : *Halimeda monile*, *H. tuna*, *Penicillus capitatus*, *Udotea flabellum*... D'autres, comme *Codium intertextum*, *C. Isthmocladum*, *Padina sanctae-crucis*, *Dictyota spp.*, sont à considérer comme des indicateurs d'eutrophisation du milieu.

Les Invertébrés benthiques (23 espèces) sont de manière générale peu abondants. Les espèces fixées sont plutôt installées sur les bords verticaux des cuvettes d'érosion de l'herbier qui leur fournit un lieu de fixation plus ou moins temporaire. On y rencontre trois espèces d'éponges, cinq de coraux et quatre de vers annélides sédentaires.

La macrofaune mobile de l'herbier est également peu abondante, à l'exception de l'espèce commerciale d'oursin *Tripneustes ventricosus* (« oursin blanc ») dont la population possède des effectifs non négligeables. L'autre espèce d'intérêt commercial, le lambi, dont les herbiers constituent l'habitat de prédilection, y est présente de façon très rare.

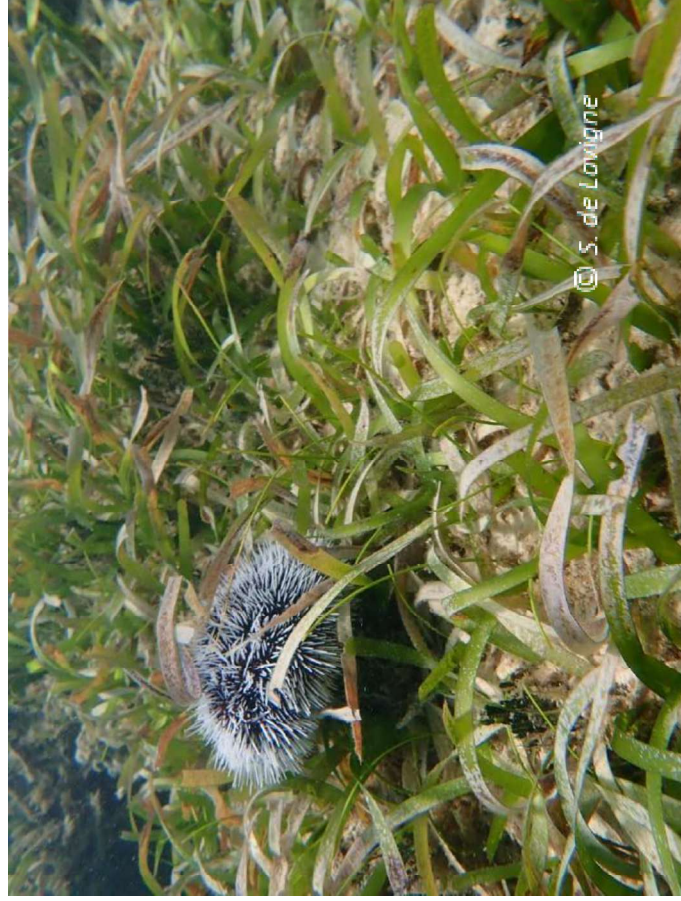


Figure 16 : L'oursin blanc *Tripneustes ventricosus* est la seule espèce d'intérêt commercial qui soit présente en abondance dans les herbiers de Phanérogames marines sur le site d'étude.



Figure 17 : L'étoile de mer *Oreaster reticulatus* est un hôte typique des herbiers de Phanérogames marines.



Figure 18 : Le « vers de feu » *Hermodice carunculata* dans un herbier de l'espèce invasive *Halophila stipulacea*

Les fonds de sable nus qui entourent les herbiers présentent dans les zones abritées un peuplement clairsemé d'Algues. Il est essentiellement composé d'Algues Vertes typiques de ce type de milieu : *Halimeda monile*, *H. tuna*, *Penicillus capitatus*, *Rhipocephalus phoenix*, *Udotea flabellum*, *U. cyathiformis*, *Avrainvillea cf. nigricans*, *Caulerpa prolifera*, *C. cupressoides*, *C. mexicana*. Dans les zones soumises à la houle, la remise en suspension des sédiments par les vagues empêche l'installation de tout peuplement algal pérenne. Pour ce qui est des animaux, quelques rares étoiles de mer *Oreaster reticulatus* ont été observées sur ces fonds de sable nus.

• LES FONDS ROCHEUX AU NIVEAU DE LA POINTE DE MAYS

Sur l'éboulis de blocs qui constituent les fonds rocheux autour de la pointe de Mays, 90 espèces de macro-organismes ont été recensées, dont 47 sont des Algues et 40 des macro-invertébrés. La caractéristique principale de la communauté benthique de ce site est d'être dominée par un peuplement algal riche et diversifié qui recouvre l'essentiel des rochers. Le peuplement est dominé par des Algues Brunes : *Dictyota cf. pulchella*, *D. bartayresiana*, *Padina sanctae-crucis*, *Dictyopteris jolyana*, *Stypopodium zonale* et des algues rouges : *Galaxaura subverticillata*, *G. oblongata*, *Asparagopsis taxiformis*, *Heterosiphonia gibbsii*, *Acantophora spicifera*... Ce phénomène constitue un faciès de dégradation des communautés benthiques de substrats durs dans les Antilles. Ce site a une cotation de santé sur l'échelle établie par Bouchon et al. (2003) qui varie de 3 (communauté benthique en très mauvais état) à 4 (récif mort).



Figure 19 : Pointe de Mays : la plupart des fonds rocheux sont occupés par un peuplement algal dense. Quelques invertébrés y subsistent. Au premier plan, le corail *Siderastrea radians*.

Toutefois, il existe des zones dans lesquelles les oursins herbivores *Diadema antillarum* présentent encore quelque abondance et celles-ci ne sont pas envahies par les macroalgues.



Figure 20 : Pointe de Mays : dans les quelques zones où les oursins diadèmes herbivores sont abondants (*Diadema antillarum*), ces derniers arrivent à contrôler le développement exubérant des algues et à favoriser l'installation d'animaux fixés tels que le corail *Porites astreoides*.

La macrofaune benthique, d'une manière générale, est peu abondante et est rassemblée prioritairement dans ces dernières zones, ou encore sous les surplombs ou dans les anfractuosités rocheuses là où les macroalgues sont également peu développées. La faune fixée est dominée par des éponges (11 espèces), des coraux (2 espèces d'Hydrocoralliaires et 8 de Scléractiniaires) et des vers Annélides fixés (5 espèces). Aucune espèce n'est dominante.



Figure 21 : Pointe de Mays : les anfractuosités des rochers abritent quelques communautés d'invertébrés fixés.

La macrofaune mobile est dominée par les Échinodermes (une Astéride et trois espèces d'oursins). Parmi ces derniers *Diadema antillarum* présente une abondance notable, comme évoqué précédemment.

De même la population de l'oursin *Echinometra lucunter* est relativement développée. Cette espèce est un bioindicateur de l'agitation de l'eau et son abondance témoigne de l'action de la houle au niveau de cette zone.

• LES MASSIFS CORALLIENS ISOLES SUR LES FONDS DE SABLE

Sur Les massifs coralliens isolés sur les fonds de sable, au large de la plage de Moustique, 83 espèces de macro-organismes ont été recensées au niveau des massifs coralliens morts isolés sur fonds de sable, dont 24 espèces de macroalgues et 56 de macro-invertébrés. Il s'agit de la zone où la biodiversité animale, ainsi que l'abondance des animaux, est apparue la plus élevée.



Figure 22 : Emplacement des massifs coralliens isolés sur les fonds de sable dans l'anse de Mays.

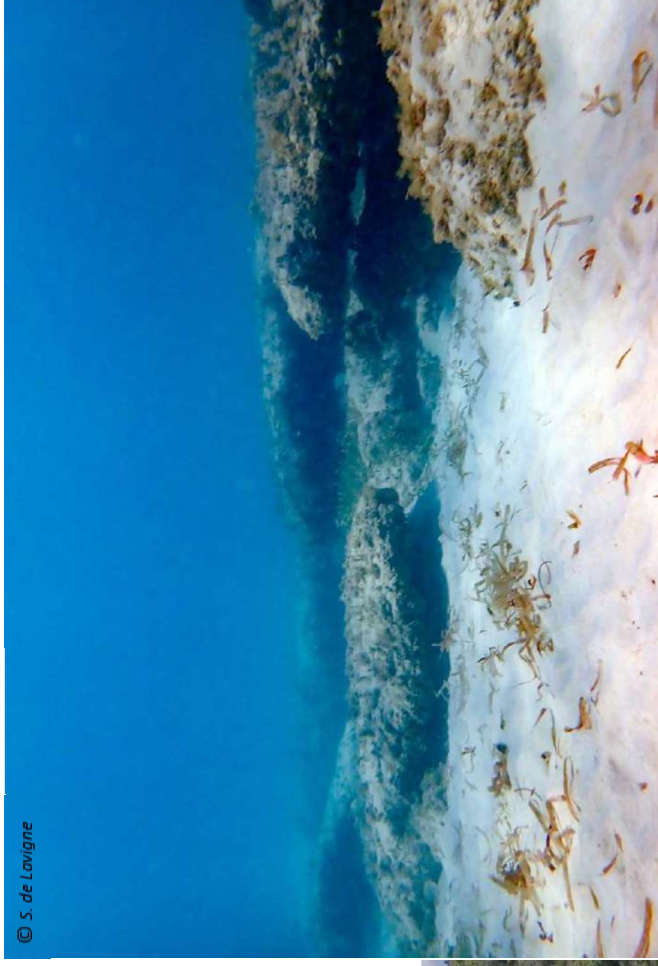


Figure 23 : Aspect des massifs coralliens isolés sur les fonds de sable. Ceux-ci sont aujourd'hui morts et érodés par la houle.

Le peuplement algal est dense sur la plupart de ces massifs. Les espèces dominantes sont alors des Algues Brunes (*Dictyota cf. pulchella* et *Padina sanctae-crucis*).

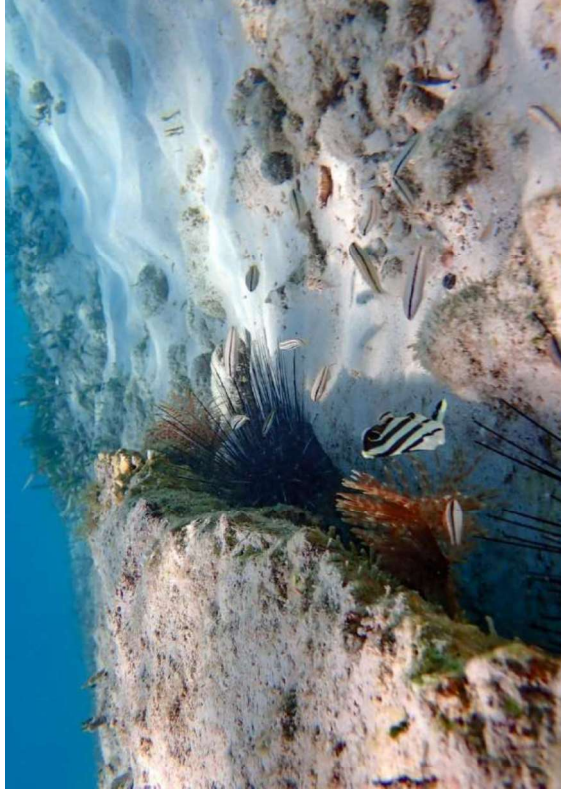


Figure 24 : Leurs bords surplombants des massifs fournissent de nombreux abris aux poissons qui sont les plus abondants dans cette zone.

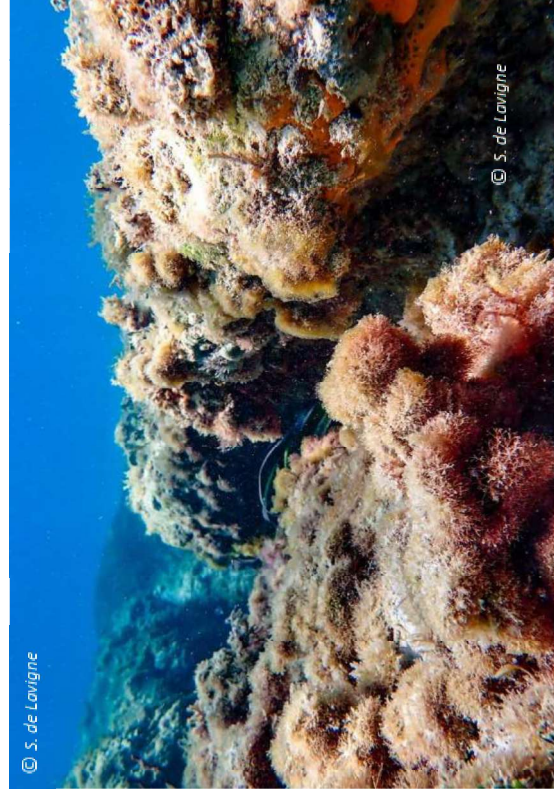


Figure 25 : Ces massifs coralliens morts sont largement recouverts de Macro-algues. La faune fixée est réfugiée sous les surplombs.

Certains massifs possèdent une couverture algale plus faible, soit parce que les oursins diadèmes sont assez abondants pour réguler la croissance algale, soit à cause de la houle.

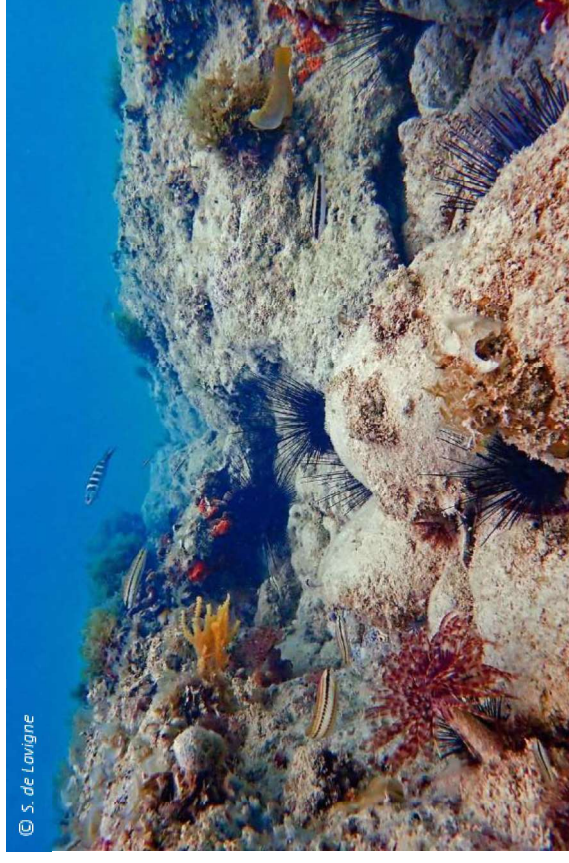


Figure 26 : Dans les zones où les oursins diadèmes herbivores sont abondants (*Diadema antillarum*), ces derniers arrivent à contrôler le développement exubérant des algues.

C'est sur ces derniers que se sont établis les animaux fixés, soit 17 espèces d'éponges, 12 de coraux, et cinq de vers annélides sédentaires. C'est sur ce site qu'a été observée une colonie de l'espèce de corail protégée *Orbicella faveolata*.

Les animaux mobiles sont représentés par quatre espèces de Crustacés, dont la langouste « royale » *Panulirus argus* et six espèces d'Échinodermes : l'astéride *Oreaster reticulatus*, l'holothurie *Isostichopus badionotus* et quatre espèces d'Échinides. Parmi ces derniers, l'oursin diadème, *Diadema antillarum*, est quantitativement dominant. C'est sur ces massifs coralliens que la faune

benthique. Cette zone présente une cotation sur l'échelle de santé qui varie entre 3 (récif en très mauvais état) et 4 (récif mort).

• LE RECIF FRANGEANT EN BORDURE DE LA PLAGE

Avec 35 espèces d'organismes benthiques recensés, l'ancien récif frangeant qui borde une partie de la plage de moustique constitue la zone la plus pauvre du site d'étude. Le reste des massifs coralliens est recouvert par un peuplement dense de macroalgues. Vingt-trois espèces ont été observées et le peuplement est largement constitué par des Algues brunes, essentiellement par *Padina sanctae-crucis* et *Dictyota cf. pulchella*.



Figure 27 : Le platier du récif frangeant est occupé par un peuplement dense d'Algues Brunes.

Dix espèces seulement d'animaux benthiques ont été observées sur ce récif, avec des effectifs très dispersés. Trois espèces d'éponges et deux de coraux représentent l'essentiel de la macrofaune fixée. La faune mobile est réduite à trois espèces d'échinodermes. Il est intéressant de noter l'absence de l'oursin diadème, principal organisme benthique herbivore, qui peut expliquer, au moins en partie, la prolifération des macroalgues sur cet ancien récif. Sur l'échelle de santé, cette zone est située en classe quatre (récif mort).

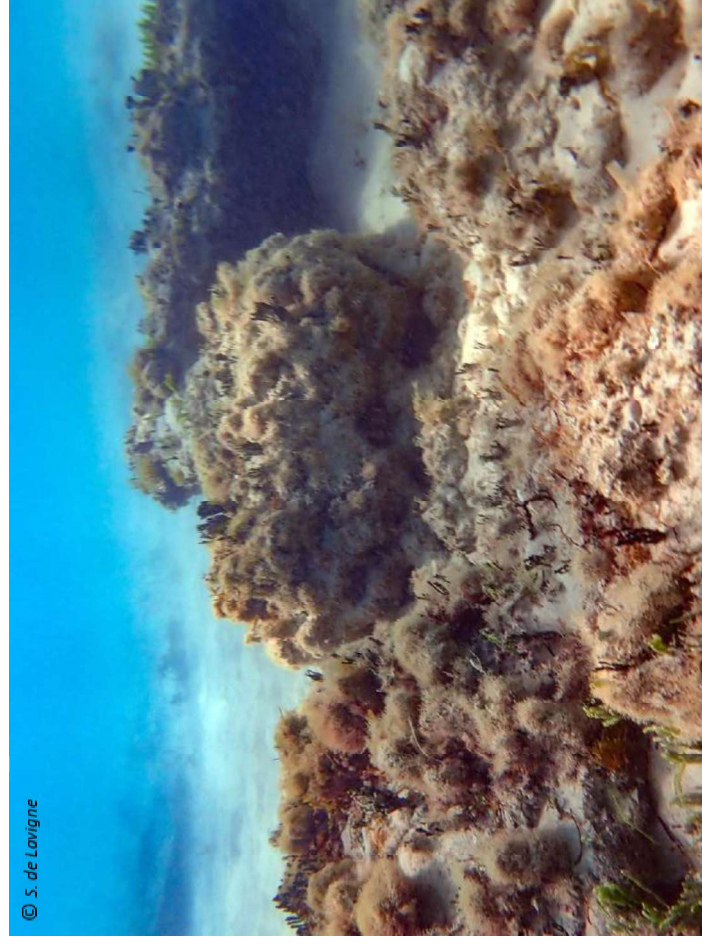


Figure 28 : Le récif frangeant accolé à la plage de Moustique est aujourd'hui mort et recouvert de macroalgues.

LES COMMUNAUTES ICTHYOLOGIQUES

Au total, 45 espèces de poissons, appartenant à 21 familles, ont été recensées dans l'anse de Mays. Les résultats font l'objet du tableau II en annexe.

• LES POISSONS DES FONDS DE SABLE ET DES HERBIERS DE PHANÉROGAMES MARINES

Avec 17 espèces de poissons observées, les fonds sableux et les herbiers de Phanérogames marines de l'anse de Mays abritent une faune ichthyologique pauvre. Les espèces dominantes en nombre sont celles qui vivent en bancs près du fond, telles les « gorettes » : *Haemulon flavolineatum* (23 % des effectifs) et *Haemulon carbonarium* (21 %), ainsi que le Pomacentridae *Abudefduf saxatilis* (10 % des effectifs). S'y rajoutent des espèces semi-pélagiques ayant un plus grand rayon d'action, telle la carangue *Decapterus punctatus* (27 % des effectifs). Dans cette dernière catégorie, il est intéressant de signaler la présence d'une espèce rare de grande taille, la raie léopard *Aetobatus narinari*.

L'examen de la répartition des classes de taille des poissons révèle que 39 % des effectifs de ceux-ci possèdent une taille inférieure à 5 cm, ce qui correspond probablement pour la plupart d'entre eux, à des individus juvéniles qui vivent dans les herbiers de Phanérogames marines (Fig. 29).

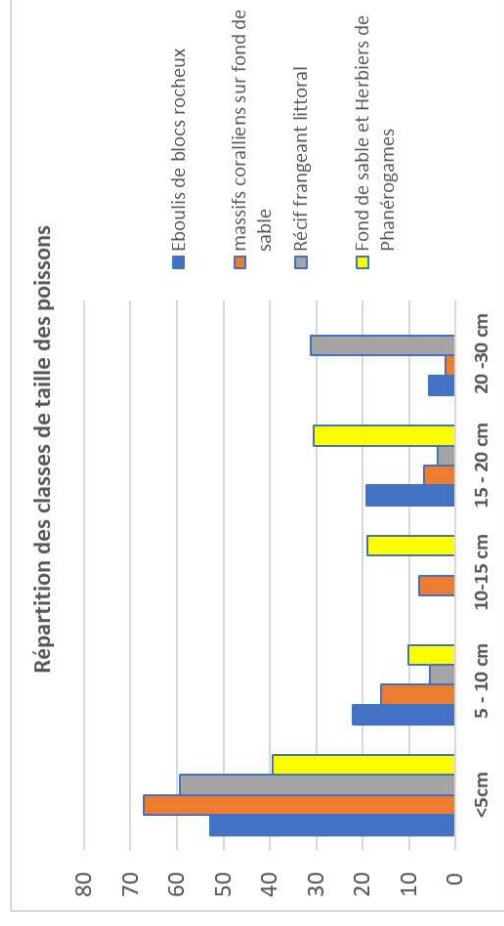


Figure 29 : Répartition en pourcentages des différentes classes de taille des poissons des zones étudiées.

L'examen de la structure trophique du peuplement de poissons de ces fonds sédimentaires met en évidence la rareté des prédateurs situés en haut de la chaîne alimentaire (carnivores de niveau 2 et piscivores), ainsi que celle des poissons herbivores. Ce phénomène témoigne d'un déséquilibre de la structure trophique de la communauté de poissons dans cette zone. Les carnivores de premier ordre sont numériquement dominants aussi bien en nombre d'espèces qu'en effectifs (Fig. 30).

• LES POISSONS DES EBOULIS DE BLOCS ROCHEUX AU NIVEAU DE LA POINTE DE MAYS

Les éboulis de blocs situés au pied des falaises n'abritent que dix espèces de poissons. La faune ichtyologique y est très pauvre aussi bien en nombre d'espèces qu'en effectifs. L'espèce dominante est un Pomacentridae (*Abudefduf saxatilis*) qui représente 47% des effectifs. Les autres espèces numériquement abondantes sont des Labridae (*Thalassoma bifasciatum* et *Halichoeres maculipinna*). Cette zone est caractérisée par la présence de bancs d'haémulons (*Haemulon chrysargyreum*). Les autres espèces ne sont représentées que par quelques rares individus (Tab. II, annexe).

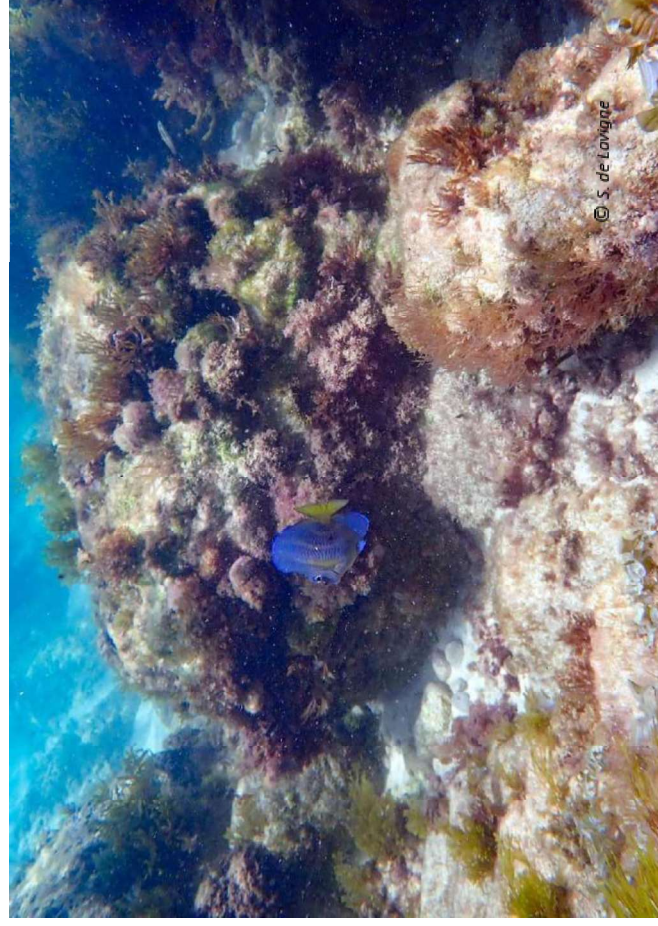


Figure 31 : Pointe de Mays : les blocs rocheux fournissent des abris aux poissons (ici le poisson chirurgien *Acanthurus coeruleus*).

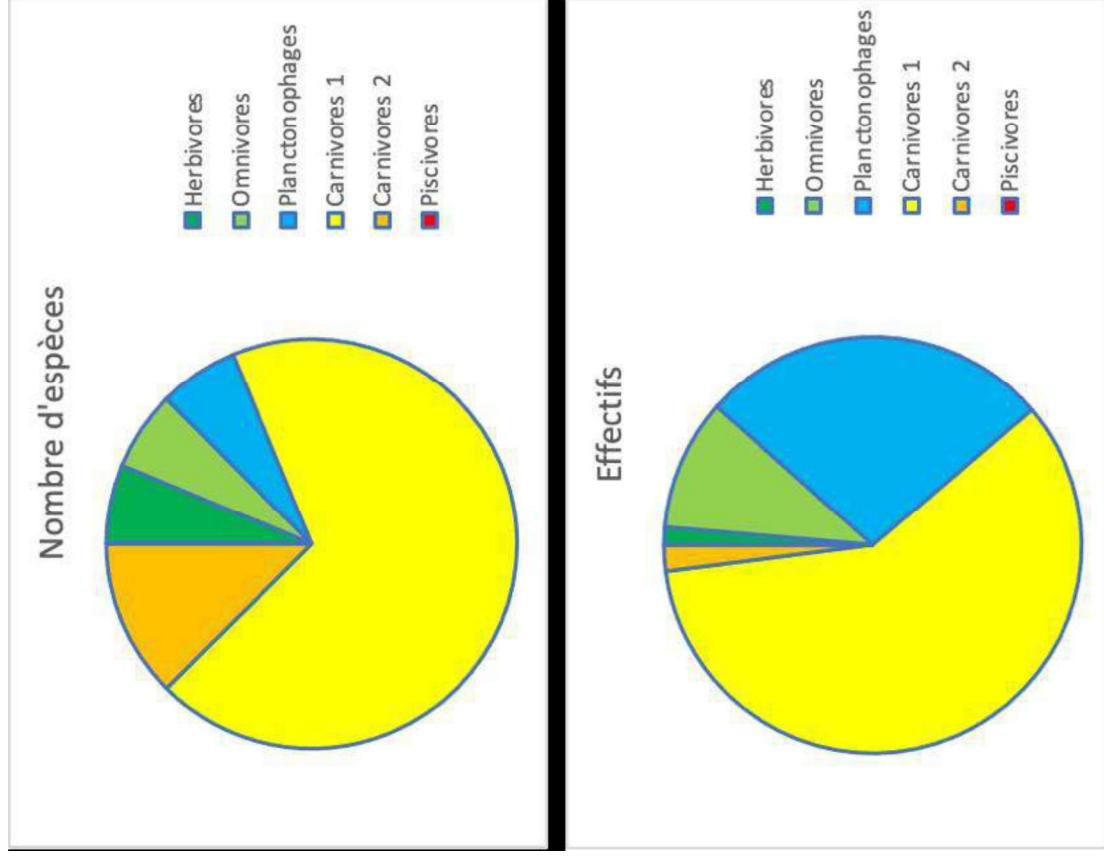


Figure 30 : Importance relative en nombre d'espèces et en effectifs des différents groupes trophiques du peuplement de poissons des fonds de sable et d'herbiers de Phanérogames marines.

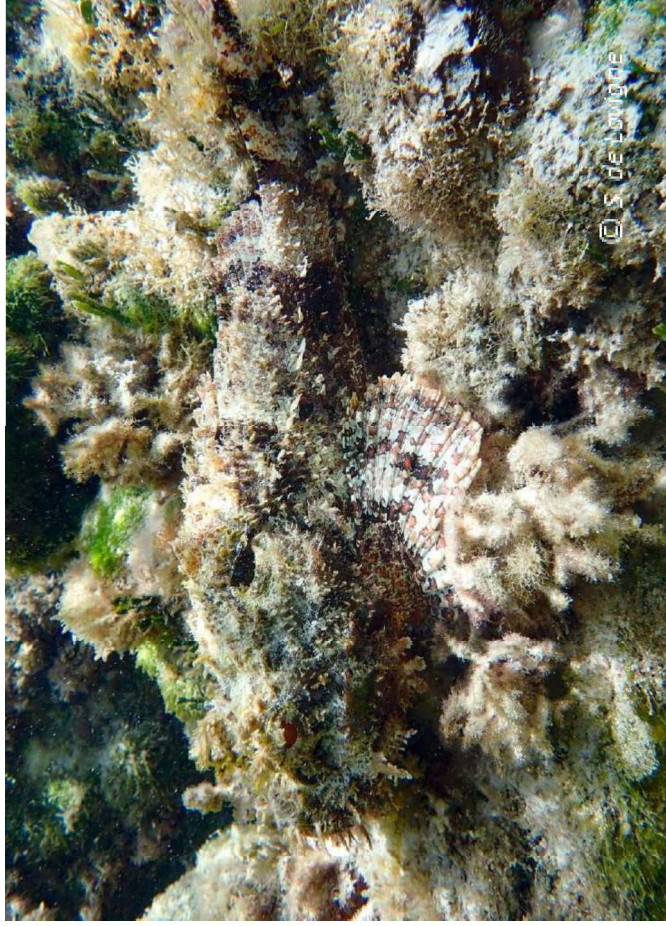


Figure 32 : Pointe de Mays : la rascasse *Scorpaena plumieri* est parfaitement camouflée dans le peuplement algal dense.

La répartition des poissons dans les différentes classes de taille (Fig. 3) fait apparaître la dominance quantitative des poissons de petite taille (75 % des individus ont des tailles inférieures à 10 cm). Aucun individu de grande taille (> 30 cm) n'a été observé dans cette zone. Les poissons juvéniles (< 5 cm) représentent numériquement 53 % des individus, mais n'appartiennent qu'à deux espèces (*Abudefduf saxatilis* et *Thalassoma bifasciatum*).

La faune ichthyologique de cette zone est essentiellement dominée par des omnivores et des carnivores de premier ordre. Il faut également souligner l'absence totale de poissons planctonophages sur ce site.

• LES POISSONS DES MASSIFS CORALLIENS SUR FOND DE SABLE

La zone comportant des massifs coralliens sur fond de sable est la plus riche pour ce qui concerne la biodiversité en poissons. Au total, 28 espèces y ont été observées. Cette zone abrite de nombreux Labridae qui constituent les espèces dominantes (*Halichoeres maculipinna* : 28 % des effectifs et *Thalassoma bifasciatum* : 19 %). *Haemulon chrysargyreum* (Haemulidae) et *Acanthurus bahianus* (Acanthuridae) font également partie des espèces abondantes (avec respectivement 24% et 6 % des effectifs). À l'exception d'un Sciaenidae (*Odontoscia dentex*) et d'un Mullidae (*Pseudupeneus maculatus*), qui représentent à eux deux 6 % des effectifs totaux, l'ensemble des autres espèces ne dépassent pas 3 % des effectifs.

Ces massifs coralliens sur fond de sable abritent de nombreux juvéniles appartenant à 14 espèces : 67% des effectifs de poissons sont de taille inférieure à 5 cm. Parmi ceux-ci, les juvéniles les mieux représentés sont une « gorette » (*Haemulon chrysargyreum*) et des labres (*Halichoeres maculipinna* et *Thalassoma bifasciatum*). Il est intéressant de signaler la présence d'une espèce rare *Balistes capriciscus* (Balistidae) dans cette zone.

Pour ce qui concerne la répartition en groupe trophique, le peuplement de cette zone est largement dominé en effectifs par les carnivores de premier ordre (75 %), suivi par les herbivores (14 %). Les autres catégories trophiques sont peu représentées.

• LES POISSONS DU RECIF FRANGEANT LITTORAL

La faune ichthyologique du récif frangeant situé en bordure du littoral est pauvre avec seulement 12 espèces observées. Les seules espèces remarquables en nombre sont celles qui vivent en bancs à proximité du récif, tels *Haemulon*

chrysargyreum (31 % des effectifs) et *Haemulon flavolineatum* (23 %) ou bien qui circulent en pleine eau, comme *Albula vulpes* : 31 %.

Les poissons juvéniles recensés dans cette zone appartiennent essentiellement aux deux espèces dominantes précédemment citées (*Haemulon chrysargyreum* et *Haemulon flavolineatum*).

Les carnivores de premier (59 %) et de deuxième ordre (32 %) dominent largement en nombre la faune ichtyologique du récif frangeant.

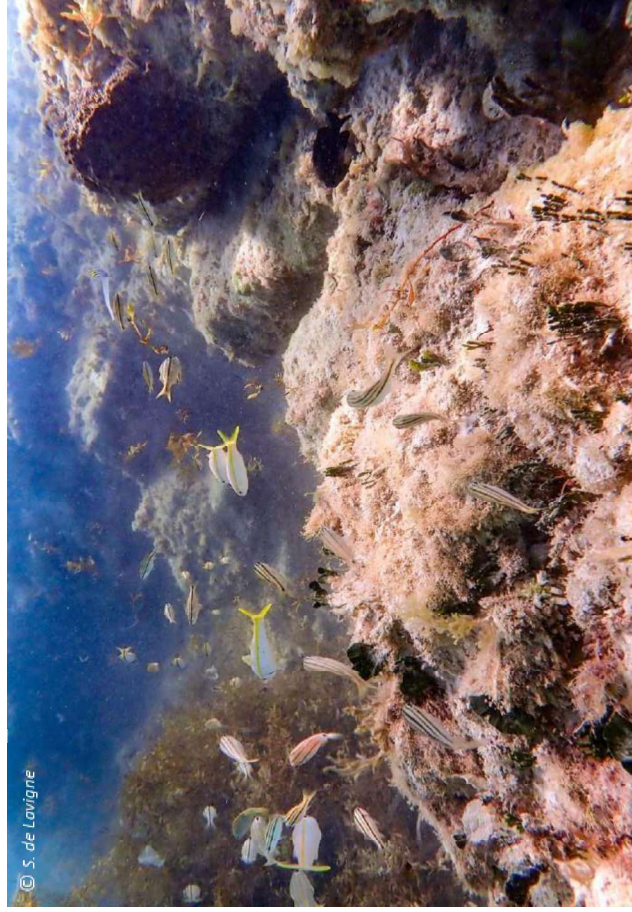


Figure 33 : Le relief relictuel du récif, même mort et érodé, offre encore des abris pour les poissons.

Afin d'avoir une vision globale de la structure trophique des peuplements de poissons des zones rocheuses, les données concernant les trois zones prospectées ont été rassemblées et font l'objet de la figure 34. Son examen montre que toutes les catégories trophiques sont représentées pour ce qui concerne le nombre d'espèces. En revanche, en considérant les effectifs, on

remarque la rareté des prédateurs de haut niveau (Carnivores 2 et piscivores) ainsi que celle des planctonophages, ce qui témoigne du déséquilibre de la structure trophique du peuplement de poissons au niveau du site d'étude.

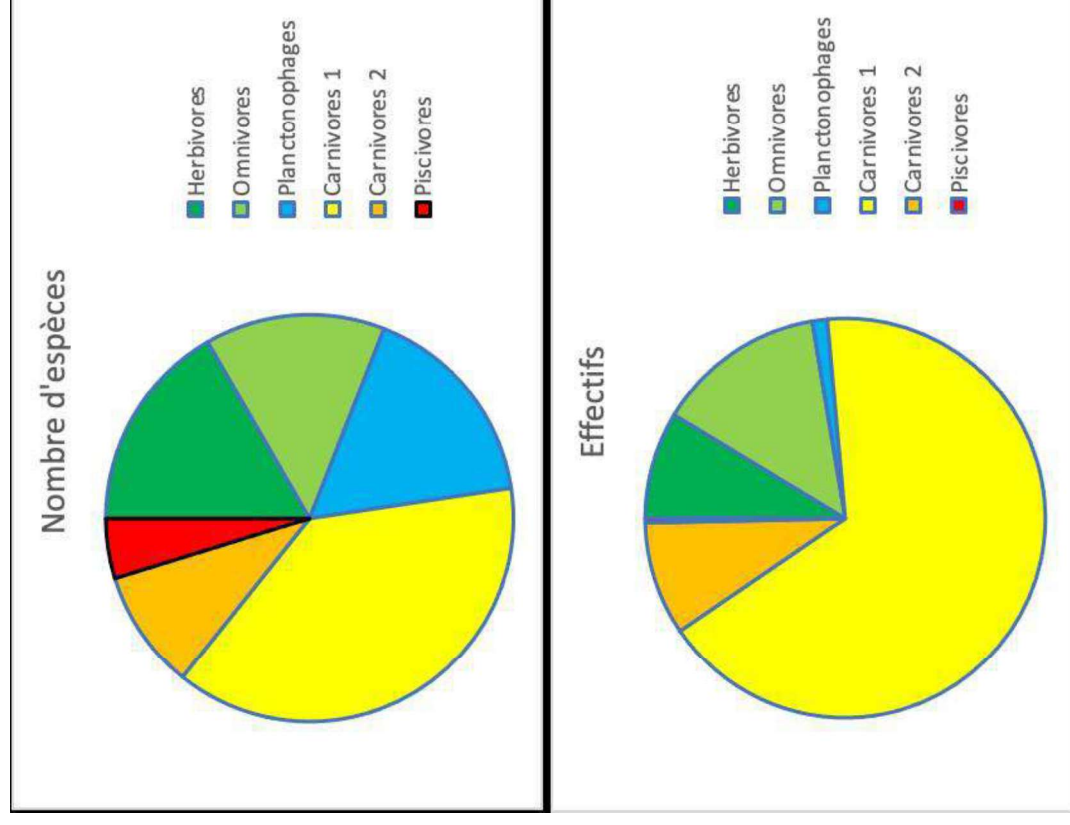


Figure 34 : Importance relative en nombre d'espèces et en effectifs des différents groupes trophiques du peuplement de poissons des zones rocheuses.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Deux grands types d'habitats marins sont présents dans l'anse de Mays : les fonds de sable qui supportent des herbiers de Phanérogames marines et les fonds rocheux.

Les herbiers de Phanérogames marines sont assez diversifiés (quatre espèces de Phanérogames sur les six présentes dans la Caraïbe). Le peuplement algal de ces herbiers, en plus du cortège des espèces naturellement inféodées aux fonds sédimentaires, présente des algues bioindicatrices d'une eutrophisation artificielle du milieu (*Codium intertextum*, *C. Isthmocladum*). Par ailleurs, la biodiversité de la faune benthique est peu élevée et l'abondance des animaux faible.

Les communautés benthiques des fonds rocheux présentent un faciès de dégradation très important, caractérisé par la prolifération de macroalgues qui envahissent tous les substrats durs et par une biodiversité et une abondance de la macrofaune très faibles.

La faune ichtyologique de l'ensemble des habitats de l'anse de Mays s'est révélée relativement riche en nombre d'espèces (45 espèces) mais très pauvre en effectifs. Il faut noter la rareté des poissons-perroquets (poissons herbivores de la famille des Scaridae) ainsi que d'autres familles typiques de récifs coralliens (Chaetodontidae, Serranidae, Priacanthidae, Kyphosidae, Carangidae...). Cependant, si l'on compare ces résultats à ceux de deux autres études réalisées à Marie-Galante à l'anse des galets (Bouchon *et al.*, 2013) et au niveau de la plage de la Feuillère (Bouchon *et al.*, 2018), la biodiversité en poissons à l'anse de Mays est plus riche que celle observée à l'Anse des galets (17 espèces), ainsi que sur le récif de la plage de la Feuillère (32 espèces).

Cependant, la dégradation des communautés benthiques de ce site, ainsi que la rareté et la mauvaise qualité des abris pour les poissons explique en grande partie leur faible abondance quantitative.

5. ANNEXES

Tableau I : Distribution semi-quantitative de la macroflore et de la macrofaune benthiques sur le site étudié.

Habitats	Fonds de blocs rocheux				Fonds de sable et herbiers	
	Éboulis de blocs rocheux	Massifs coralliens isolés sur fonds de sable	Récif frangeant littoral	Fonds de sable	Récif frangeant littoral	Fonds de sable et herbiers
ALGAE						
<i>Acetabularia caliculus</i>	1					
<i>Derbesia</i> sp.	1	1				
<i>Codium intertextum</i>				1		1
<i>Codium isthmocladum</i>	1	1				1
<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	1			1		1
<i>Ventricaria ventricosa</i>	1	1		1		1
<i>Dasycladus vermicularis</i>	1	1				
<i>Caulerpa cupressoides</i>	1	1		1		1
<i>Caulerpa mexicana</i>	1	1		1		1
<i>Caulerpa sertularioides</i>	1	1		1		1
<i>Caulerpa prolifera</i>	1			1		2
<i>Caulerpa verticillata</i>		1				1
<i>Halimeda monile</i>	3	2		3		3
<i>Halimeda tuna</i>	1	1				1
<i>Penicillus capitatus</i>	1	1		1		2
<i>Penicillus dumetosus</i>						
<i>Rhipocephalus phoenix</i>	1					1
<i>Udotea cyathiformis</i>		1				
<i>Udotea flabellum</i>	1	1		1		2
<i>Cladophora prolifera</i>	2	1		2		1
<i>Avrainvillea cf. nigricans</i>	1			1		1
<i>Avrainvillea rawsonii</i>	1	1		1		1
<i>Neomeris annulata</i>	1	1		1		1
<i>Dictyota cf. pulchella</i>	5	2		3		1
<i>Dictyota bartayresiana</i>	2	1				
<i>Dictyopteris jolyana</i>	2					
<i>Padina cf. sanctae-crucis</i>	5	3		3		1
<i>Styopodium zonale</i>	2					
<i>Turbinaria</i> sp.	1					1
<i>Sargassum cf. fluitans</i>	1			1		
<i>Sargassum cf. hystrix</i>	1					1
<i>Sargassum polyceratum</i>	2					
<i>Galaxaura subverticillata</i>	3					1
<i>Galaxaura marginata</i>	1					

Habitats	Habitats			
	Eboulis de blocs rocheux	Massifs coralliens isolés sur fonds de sable	Récif frangeant littoral	Fonds de sable et herbiers
<i>Galaxaura oblongata</i>	3	1	1	1
<i>Ceramium nitans</i>	1			
<i>Amphiroa fragilissima</i>	1			
<i>Laurentia intricata</i>	1			1
<i>Laurentia papillosa</i>	1			1
<i>Hypnea cervicornis</i>	1			1
<i>Liagora pinnata</i>	1			
<i>Asparagopsis taxiformis</i>	2	1		1
<i>Gelidium acerosa</i>	1			
<i>Gracillaria cf. cervicornis</i>	1	1		
<i>Gracillaria domingensis</i>				
<i>Chondria cf. tenuissima</i>				
<i>Derbesia</i> sp.	1	2	1	1
<i>Amphiroa fragilissima</i>	1	1	1	1
<i>Amphiroa rigida</i>		1		
<i>Amphiroa tribulus</i>	1	1		1
<i>Heterosiphonia gibbesii</i>	4			1
<i>Hydropuntia crassissima</i>	1	1		
<i>Wrightiella cf. blodgettii</i>			1	1
<i>Acaniophora spicifera</i>	3	1		
<i>Bryothamnion triquetum</i>		1		
Mélobésiées spp.	1	1	1	
ANGIOSPERMA				
<i>Thalassia testudinum</i>	3	3	2	5
<i>Syringodium filiforme</i>	1	1	1	3
<i>Halophila stipulacea</i>		3		2
<i>Halodule cf. wrightii</i>	1			1
PORIFERA				
<i>Cliona delitrix</i>		1	1	
<i>Agelas dispar</i>	1			
<i>Agelas conifera</i>	1			
<i>Diploastrea cf. megastellata</i>	1	1		
<i>Scopacatina ruetzleri</i>	1	1		
<i>Desmopisma anchorata</i>		1		

Habitats	Habitats			
	Eboulis de blocs rocheux	Massifs coralliens isolés sur fonds de sable	Récif frangeant littoral	Fonds de sable et herbiers
<i>Halosammia helwigi</i>		1		
<i>Iotrochoia bironulata</i>		1		
<i>Clathria</i> sp.		1		
<i>Amphimedon compressa</i>	1	2		1
<i>Amphimedon erina</i>		1		
<i>Niphates erecta</i>	1	1		
<i>Erylus formosus</i>		1		
<i>Ircinia strobilina</i>	2	1	1	1
<i>Aplysina fistularis</i>	1	1		1
<i>Aiolochroia crassa</i>	1	1		
<i>Halisarca caerulea</i>	1	1		
<i>Ptiocaulis walpersii</i>	1	1		
<i>Plakortis angulospiculatus</i>				
<i>Dénosponges</i> ssp.	1	1		
HYDROZOA				
<i>Macrorhynchia philippina</i>		1		
<i>Tyrosophus cf. marginatus</i>				1
<i>Gymnangium peciosum</i>		1		
<i>Pennaria disticha</i>	1	1		
<i>Denditheca dendritica</i>				1
HYDROCORALLIA				
<i>Millepora albicornis</i>	2	1	2	
<i>Millepora complanata</i>	1	1		
OCTOCORALLIA				
<i>Erythropodium caribaeorum</i>		1		
<i>Eunicea mammosa</i>		1		
SCLERACTINIA				
<i>Stephanocoenia intersepta</i>		1	1	1
<i>Siderastrea radians</i>	2	1		
<i>Siderastrea siderea</i>	1	2	1	1
<i>Porites astreoides</i>	1	1		
<i>Porites divaricata</i>	1	1		
<i>Porites porites</i>	1	1		1
<i>Favia fragum</i>	1	1		1
<i>Pseudodiploria clivosa</i>	1	1		
<i>Pseudodiploria strigosa</i>	1	1		

Habitats	Éboulis de blocs rocheux			
	Massifs coralliens isolés sur	Fonds de sable	Récif frangeant littoral	Fonds de sable et herbiers
<i>Orbicella faveolata</i>	1			
<i>Montastrea cavernosa</i>	1			
ACTINARIA				
<i>Condylactis gigantea</i>	1	1		1
<i>Bartholomea annulata</i>	1			1
ZOANTHIDEA				
<i>Palythoa caribaeorum</i>		1		
<i>Parazoanthus swifti</i>		1		
ANNELIDA				
<i>Hermodice carunculata</i>	1			1
<i>Eupolyommia crassicornis</i>	1			
<i>Bispira brunnea</i>	1			1
<i>Branchiomma nigromaculatum</i>	1			1
<i>Anamobaea orstedii</i>	1			1
<i>Sabellastarte magnifica</i>	1			1
<i>Spirobranchus giganteus</i>	1			
MOLLUSCA				
<i>Chiton sp.</i>	1			
<i>Cittarium pica</i>	1			
<i>Aliger gigas</i>	1			1
<i>Lima scabra</i>		1		
<i>Isoignonon radiatus</i>				1
<i>Sepioleuthis sepioidea</i>		1		
CRUSTACEA				
<i>Plagusia depressa</i>	1			
<i>Damithrax hispidus</i>		1		
<i>Carpilius corallinus</i>		1		
<i>Stenorhynchus seticornis</i>		1		
<i>Panulirus argus</i>	1	1		
ECHINODERMATA				
<i>Oreaster reticulatus</i>	1	1		1
<i>Eucidaris tribuloides</i>		1		
<i>Echinometra lucunter</i>	3	1		1
<i>Diadema antillarum</i>	4	2		1
<i>Tripleneustes ventricosus</i>	2	1	2	4
<i>Isostichopus badionotus</i>		1		
UROCHORDATA				
<i>Polysarpa spongiabilis</i>	1	1		
Richesse spécifique :	93	86	38	64

Tableau II : Abondances relatives (%) des poissons sur le site étudié.

	Eboulis de blocs rocheux	Massifs coralliens sur fond de sable	Réf frangeant littoral	Fonds de sable et herbiers de Phanérogames
Myliobatidae <i>Aetobatus narinari</i>				0,7
Albulidae <i>Albula vulpes</i>			31,3	
Holocentridae <i>Holocentrus adscensionis</i> <i>Holocentrus rufus</i> <i>Myripristis jacobus</i>	3,8			0,7 2,7
Scorpaenidae <i>Pterois volitans</i>		0,3		
Gerreidae <i>Scorpaena plumieri</i>	1,0	0,3		
Carangidae <i>Eucinostomus cf lefroyi</i>		0,6		0,7
Lutjanidae <i>Decapterus punctatus</i>				27,2
Haemulidae <i>Lutjanus apodus</i> <i>Lutjanus mahogoni</i>	1,0			1,4
Sciaenidae <i>Haemulon carbonarium</i> <i>Haemulon chrysargyreum</i> <i>Haemulon flavolineatum</i>	19,2	24,3 0,9	31,3 23,4	21,1 23,1
Mullidae <i>Mulloidichthys martinicus</i> <i>Pseudupeneus maculatus</i>		3,2	3,1	
Pempheridae <i>Pempheris schomburgki</i>		3,2	0,8	
Chaetodontidae <i>Chaetodon striatus</i>		0,3		1,4
Pomacanthidae <i>Pomacanthus paru</i>			0,8	

	Eboulis de blocs rocheux	Massifs coralliens sur fond de sable	Réf frangeant littoral	Fonds de sable et herbiers de Phanérogames
Pomacentridae <i>Abudefduf saxatilis</i> <i>Chromis multilineatus</i> <i>Microspathodon chrysurus</i> <i>Stegastes dieneus</i> <i>Stegastes dorsopinicans</i> <i>Stegastes leucostictus</i> <i>Stegastes partitus</i> <i>Stegastes variabilis</i>	47,1 1,0	2,6 1,4 1,7 0,3 0,9	1,6 0,8 3,1 2,3	10,2
Labridae <i>Bodianus rufus</i> <i>Halichoeres bivittatus</i> <i>Halichoeres maculipinna</i> <i>Halichoeres pictus</i> <i>Halichoeres poeyi</i> <i>Halichoeres radiatus</i> <i>Thalassoma bifasciatum</i>	 1,9 5,8	0,3 26,4 1,4		2,7 2,0
Scoridae <i>Scarus iseri</i> <i>Sparisoma aurofrenatum</i> <i>Sparisoma chrysopierum</i> <i>Sparisoma radians</i> <i>Sparisoma rubripinne</i> <i>Sparisoma viride</i>	18,3	16,8 0,3		0,7 0,7 3,4
Gobiidae <i>Coryphopterus glaucofraenum</i> <i>Gnatholepis cauerensis</i>		0,3 0,3		
Acanthuridae <i>Acanthurus bahianus</i> <i>Acanthurus chirurgus</i> <i>Acanthurus coeruleus</i>	1,0	6,1 0,9 2,6	0,8	1,4
Bothidae <i>Bothus lunatus</i>			0,8	
Balistidae <i>Balistes capricus</i>		0,3		
Monacanthidae <i>Cantherhines pullus</i>		0,3		

6. BIBLIOGRAPHIE

- BOUCHON C., BOUCHON-NAVARO Y., LOUIS M., PHILIPPOT V., RENOUX A., 1986. Étude de l'environnement marin de la région de Grand-Bourg (Marie-Galante). Rapport CÉMINAG, UAG : 29 pp + annexes.
- BOUCHON C., BOUCHON-NAVARO Y., LOUIS M., 1993. Étude des communautés marines de la pointe de Folle-Anse (Marie-Galante). Rapport CEMINAG, Université des Antilles et de la Guyane : 23 pp.
- BOUCHON C., BOUCHON-NAVARO Y., LOUIS M., MONTI D., 1996. L'environnement marin aux abords de Grand-Bourg (Marie-Galante). Rapport BIOS, CÉMINAG, UAG : 30 pp + annexes.
- BOUCHON C., BOUCHON-NAVARO Y., LOUIS M., MONTI D., 1998. L'environnement marin aux abords du port de Grand-Bourg (Marie-Galante). Rapport CEMINAG, Université des Antilles et de la Guyane : 11 pp.
- BOUCHON C., BOUCHON-NAVARO Y., LOUIS M. 2003. Manuel technique d'étude des récifs coralliens de la région Caraïbe. Rapport UAG-DIREN : 56 pp.
- BOUCHON C., BOUCHON-NAVARO Y., LOUIS M. 2004. Critères d'évaluation de la dégradation des communautés coralliennes dans la Caraïbe. Revue d'Ecologie (terre et vie), 59 : 113-121.
- BOUCHON C., BOUCHON-NAVARO Y., 2013. Étude écologique des fonds marins au droit de l'anse des Galets (Marie-Galante). Rapport DYNECAR, UA : 11 pp + annexes.
- BOUCHON C., BOUCHON-NAVARO Y, DE LAVIGNE S., 2018. Étude des Communautés marines côtières au droit de la plage de la Feuillère à Marie Galante. Rapport Caraïbe Aqua Conseil, UAG, 24 pp.
- BOUCHON-NAVARO Y. 1997. Les peuplements ichtyologiques récifaux des Antilles. Distribution spatiale et dynamique temporelle. Thèse de doctorat, Université des Antilles et de la Guyane, 244 pp.
- BROOK I.M. 1977. Trophic relationships in a seagrass community (Thalassia testudinum) in Card Sound, Florida. Fish diets in relation to macrobenthic and cryptic faunal abundance. Trans. Amer. Fish. Soc., 106 (3) : 219-229.
- CARR W.E.S., ADAMS C.A. 1973. Food habits of juvenile marine fishes occupying seagrass beds in the estuarine zone near Crystal River, Florida. Trans. Amer. Fish. Soc., 3 : 511-540.
- CLARO R. (ed.) 1994. Ecología de los peces marinos de Cuba. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, Mexico, 525 pp.
- HECK K.L., WEINSTEIN M.P., 1989. Feeding habits of juvenile reef fishes associated with Panamanian seagrass meadows. Bull. Mar. Sci., 45 (3) : 629-636.
- RANDALL J.E. 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. Stud. Trop. Oceanogr., 5 : 665-847.
- ROSSETTI C., DUCOUSSO G., 1970. Manuel de photointerprétation. Technip, Paris : 148 pp + annexes.