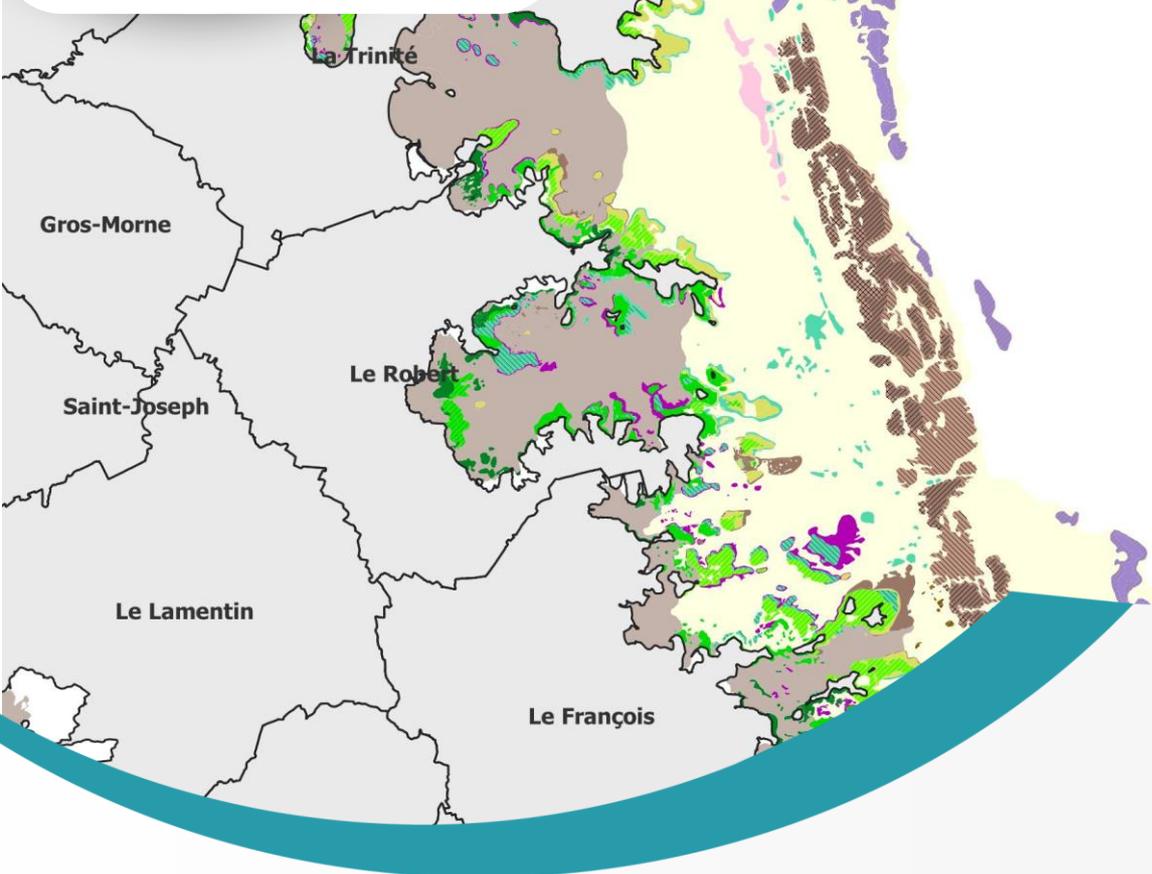


MAREX

Expertise & conseil en environnement marin



Aquasearch
AQUATIC SCIENCE



CARTE DES HABITATS MARINS COTIERS (0-40M) DE LA MARTINIQUE

Carte des habitats et état de santé

Octobre 2023



OFB
OFFICE FRANÇAIS
DE LA BIODIVERSITÉ

Terrain :

MAREX : J.B. Nicet, M. Pinault, J. Wickel

AQUASEARCH : Benjamin de Mongolfier, Nathalie Duporge, Aurore Feunteun, Celia Ortolé, Morjane Safi, Maxime Sikora

PNMM : Jessica Crillon

Rédaction rapport :

MAREX : J.B. Nicet, Mathieu Pinault, Julien Wickel

AQUASEARCH : Benjamin de Montgolfier, Morjane Safi

Traitement des images et de la bathymétrie - cartographie :

MAREX : J.B. Nicet

Crédit photo :

MAREX/M.Pinault, J. Wickel, J.B. Nicet

AQUASEARCH/B. de Mongolfier

Contact: Jean Benoit NICET : jbenoit.nicet@gmail.com

Date :16 septembre 2023

A citer sous la forme :

NICET J.B., MONTGOLFIER B., PINAUT M., SAFI M., WICKEL J., 2022. Carte des habitats marins côtiers (0-40m) de la Martinique. Etat de santé des habitats Rapport MAREX/AQUASEARCH pour le compte du Parc Naturel Marin de Martinique (OFB), 97 pages.



SOMMAIRE

1	Contexte et objectifs	9
1.1	Contexte.....	10
1.2	Objectifs.....	10
2	Les données « habitats » disponibles	11
2.1	Les données de vérité terrain de la thèse d'Hélène Legrand	12
2.2	Les données de vérité terrain issues d'études d'impact récentes.....	12
2.4	Les données de vérité terrain issues du projet MADIBENTHOS	13
2.5	Les cartes d'habitats récentes	16
3	Traitements des données bathymétriques	18
3.1	Calcul du relief	19
3.2	Calcul de la pente et de la rugosité.....	19
4	La méthode de réalisation des cartes et la typologie des habitats	27
4.1	Les images aériennes disponibles.....	28
4.2	Positionnement et échantillonnage des stations de vérité terrain	30
4.3	Méthode de construction de la carte des habitats.....	39
4.4	Création de la typologie des habitats	44
4.5	Réalisation de la carte des habitats	45
4.6	Réalisation des autres cartes thématiques.....	46
5	La carte des habitats et des thématiques associées – Les chiffres clefs	47
5.1	Qualité de la carte.....	48
5.2	Description générale des habitats côtiers (0-40m) en Martinique.....	48
5.2.1	La géomorphologie.....	48
5.2.2	Le substrat	48
5.2.3	Les anfractuosités et la complexité paysagère.....	49
5.2.4	Les peuplements	49
5.2.5	Les habitats.....	50

5.2.6	L'intérêt des habitats	50
5.3	Description par secteur des habitats côtiers (0-40m)	61
5.3.1	Le secteur Caraïbes Nord (<i>Figure 36</i>).....	62
5.3.2	Le secteur Septentrional (<i>Figure 37</i>).....	62
5.3.3	Le secteur de l'Atlantique Sud (<i>Figure 38</i>).....	65
5.3.4	Le secteur Méridional (<i>Figure 39</i>)	69
5.3.5	Le secteur Caraïbes Sud (<i>Figure 39</i>).....	70
5.3.6	Le secteur de la baie de Fort de France (<i>Figure 40</i>).....	73
6	Pressions issues des bassins versants et Etat de sante des habitats marins	76
6.1	Les différentes pressions prises en compte.....	77
6.2	Quantification des pressions en 2022 et comparaison avec les pressions en 2006.....	79
6.2.1	Quantifications des pressions 2022	79
6.2.2	Evolution des pressions entre 2006 et 2022	85
6.3	Etat de santé des habitats côtier 2022 et comparaison 2006-2022.....	88
6.3.1	Etat de santé 2022.....	88
6.3.2	Comparaison état de santé 2006-2022.....	92
7	Synthèse et recommandations	93
7.1	Synthèse.....	94
7.2	Recommandations	94
8	References.....	96
9	Annexes.....	98
	Annexe 1 : Intérêt écologique des habitats	99
	Annexe 2 : Superficie (en ha)des habitats selon les secteurs)	100

Figures

Figure 1 : Positionnement des points de contrôles issus des relevés MADIBENTHOS.....	13
Figure 2 : Plan d'échantillonnage des stations de vérité terrain réalisées dans le cadre de la thèse d'H. Legrand	14
Figure 3 : Plan d'échantillonnage des stations de vérité terrain réalisées dans le cadre des études SETEC/MAREX/Grand Port de Martinique.....	15
Figure 4 : Exemple de carte disponible : biocénoses marine sur la zone de Sportoune-Trinité (Impact Mer, 2017	16
Figure 5 : Exemple de carte disponible : recouvrement des herbiers et des algues à l'Anse d'Arlets	17
Figure 6 : Bathymétrie issue des données LIDAR (résolution spatiale 1m).....	20
Figure 7 : Isobathes issues du traitement des données LIDAR (résolution spatiale 1m).....	21
Figure 8 : Relief issu du traitement des données LIDAR (résolution spatiale 1m).....	22
Figure 9 : Relief et bathymétrie issus du traitement des données LIDAR (résolution spatiale 1m).....	23
Figure 10 : Rugosité issue du traitement des données LIDAR (résolution spatiale 1m, exagération x5).....	25
Figure 11 : Pente issue du traitement des données LIDAR (résolution spatiale 1m)	26
Figure 12 : Ortho photographies IGN (résolution spatiale : 20cm).....	29
Figure 13 : ROV utilisé dans le cadre du présent projet	31
Figure 14 : Prise de note en apnée	31
Figure 15 : Prise de note en scaphandre autonome.....	32
Figure 16 : Plan d'échantillonnage des stations de vérité terrain.....	33
Figure 17 : Critères d'évaluation de l'état de santé des communautés coralliennes et des herbiers en milieu tropical récifal (d'après Bouchon et al., 2004).....	34
Figure 18 : Carte de la prévalence de la mortalité des oursins (la baie du Robert n'est pas incluse).....	35
Figure 19 : Carte de la prévalence de la maladie SCLTD.....	36
Figure 20 : Carte de l'abondance d' <i>Acropora palmata</i>	37
Figure 21 : Colonie d' <i>Acropora palmata</i> dans le secteur Atlantique Sud.....	37
Figure 22 : Carte de la présence d'herbier d' <i>Halophila stipulacea</i>	38
Figure 23 : Paramètres constitutifs de l'habitat marin.....	40
Figure 24 : Phase 1 : illustration de la construction de la carte de la géomorphologie	41
Figure 25 : Phase 2 : illustration de la construction de la carte du substrat	42
Figure 26 : Phase 3 : illustration de la construction de la carte des peuplements.....	43
Figure 27 : Les différentes phases pour la construction de la carte des habitats	45
Figure 28 : Carte de la géomorphologie de niveau 3 de la zone côtière (0-40m) et superficie de chacun géomorphologie en ha (entre parenthèse part en % de chacune des classes)	51
Figure 29 : Carte du substrat de la zone côtière (0-40m) et superficie de chacun type de substrat en ha (entre parenthèse part en % de chacune des classes).....	52
Figure 30 : Carte des anfractuosités de la zone côtière (0-40m) et superficie de chacune des classes en ha (entre parenthèse part en % de chacune des classes).....	53
Figure 31 : Carte de la complexité paysagère de la zone côtière (0-40m) et superficie de chacune des classes en ha (entre parenthèse part en % de chacune des classes)	54
Figure 32 : Carte des peuplements de la zone côtière (0-40m).....	55
Figure 33 : Carte des habitats de la zone côtière (0-40m)	57

Figure 34 : Carte de l'intérêt écologique de la zone côtière (0-40m) et superficie de chacune des classes en ha (entre parenthèse part en % de chacune des classes)..... 60

Figure 35 : Découpage des 6 secteurs côtiers autour de la Martinique (d'après Andres, 2022) 61

Figure 36 : Carte des habitats de la zone côtière (0-40m) du secteur de la Caraïbe Nord..... 63

Figure 37 : Carte des habitats de la zone côtière (0-40m) du secteur septentrional..... 64

Figure 38 : Carte des habitats de la zone côtière (0-40m) du secteur de l'Atlantique Sud 67

Figure 39 : Carte des habitats de la zone côtière (0-40m) des secteurs méridional et de la Caraïbe Sud..... 71

Figure 40 : Carte des habitats de la zone côtière (0-40m) du secteur de la baie de Fort de France 74

Figure 41 : Carte des plantations de bananes, cannes à sucre et du maraîchage (2021) dans la bande côtière 0-3km..... 81

Figure 42 : Carte des bâtiments (2019) dans la bande côtière 0-3km..... 82

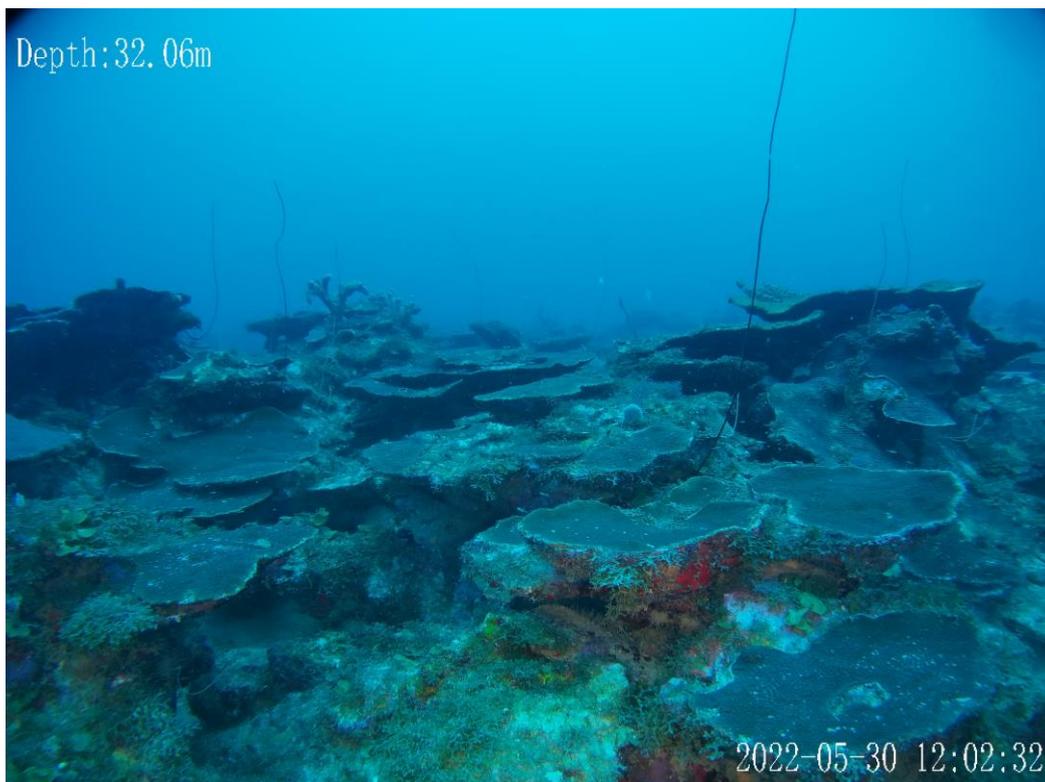
Figure 43 : Carte des carrières (2022), des distilleries (2020) et des élevages de porcs (2022)..... 83

Figure 44 : Carte des 6 types de pressions cumulées 84

Figure 45 : Evolution des 6 types de pressions cumulées entre 2006 et 2022 (augmentation ou diminution de la somme des pressions cumulées de 3 ou plus)..... 87

Figure 46 : Etat de santé des stations herbiers..... 90

Figure 47 : Etat de santé des stations de peuplement corallien..... 91



Tableaux

<i>Tableau 1 : Experts mobilisés lors des interventions terrain</i>	32
<i>Tableau 3 : Qualité de la carte selon les thématiques envisagées</i>	48
<i>Tableau 3 : Superficie des peuplements en ha (entre parenthèse part en % de chacune des classes)</i>	56
<i>Tableau 4 : Typologie finale de la carte des habitats</i>	59
<i>Tableau 5 : Superficie (en ha) de la géomorphologie de niveau 3 selon les secteurs (entre parenthèse part en % dans chaque secteur)</i>	75
<i>Tableau 6 : Superficie (en ha) des peuplements selon les secteurs (entre parenthèse part en % dans chaque secteur)</i>	75
<i>Tableau 7 : Superficie (en ha) de l'intérêt écologique des habitats peuplements selon les secteurs (entre parenthèse part en % dans chaque secteur)</i>	75
<i>Tableau 8 : Quantification des pressions (risque) pour les 6 pressions prises en compte (d'après H. Legrand, 2009)</i>	78
<i>Tableau 9 : Seuil du risque total</i>	78
<i>Tableau 10 : Intensité moyenne des pressions (0 : nulle à 4 : très élevée) pour les 6 types de pressions par secteur</i>	80
<i>Tableau 11 : Intensité moyenne des pressions cumulées pour les 6 types de pressions par secteur (en valeur et selon les seuils d'H. Legrand, 2010)</i>	86
<i>Tableau 12 : Etat de santé moyen par secteur et sur l'ensemble de la Martinique pour les herbiers et les peuplements coralliens en 2022 (1 : très bon état de santé, 4 : état de santé très dégradé)</i>	89
<i>Tableau 13 : Pourcentage d'occurrence des différentes classes d'état de santé pour les herbiers selon les secteurs et sur l'ensemble de la Martinique (1 : très bon état de santé, 4 : état de santé très dégradé)</i>	89
<i>Tableau 14 : Pourcentage d'occurrence des différentes classes d'état de santé pour les peuplements corallien, selon les secteur et sur l'ensemble de la Martinique</i>	89
<i>Tableau 15 : Etat de santé des stations en commun en 2006 et 2022</i>	92



Abréviations

CCI_____Chambre de Commerce et
d'Industrie

CORRAM____(oral Reef Rapid Assessment
Method

SEARAM Seagrass bed Rapid
Assessment Method

DAAF_____Direction de l'Alimentation, de
l'Agriculture et de la Forêt

DAR_____Dépression d'Arrière Récif

DCE_____Directive Cadre sur l'Eau

EA_____Equivalents Animaux

EH_____Equivalents Habitants

IGN_____Institut Géographique National

LIDAR_____Light detection and ranging

MNHN_____Museum National d'histoire
Naturelle

MES_____Matière En Suspension

MNT_____Modèle Numérique de Terrain

OFB_____Office National de la Biodiversité

PNMMART____Parc Naturel Marin de Martinique

ROV_____Remotely operated underwater
vehicle

SCLTD_____Stony Coral Lost Tissue
Disease

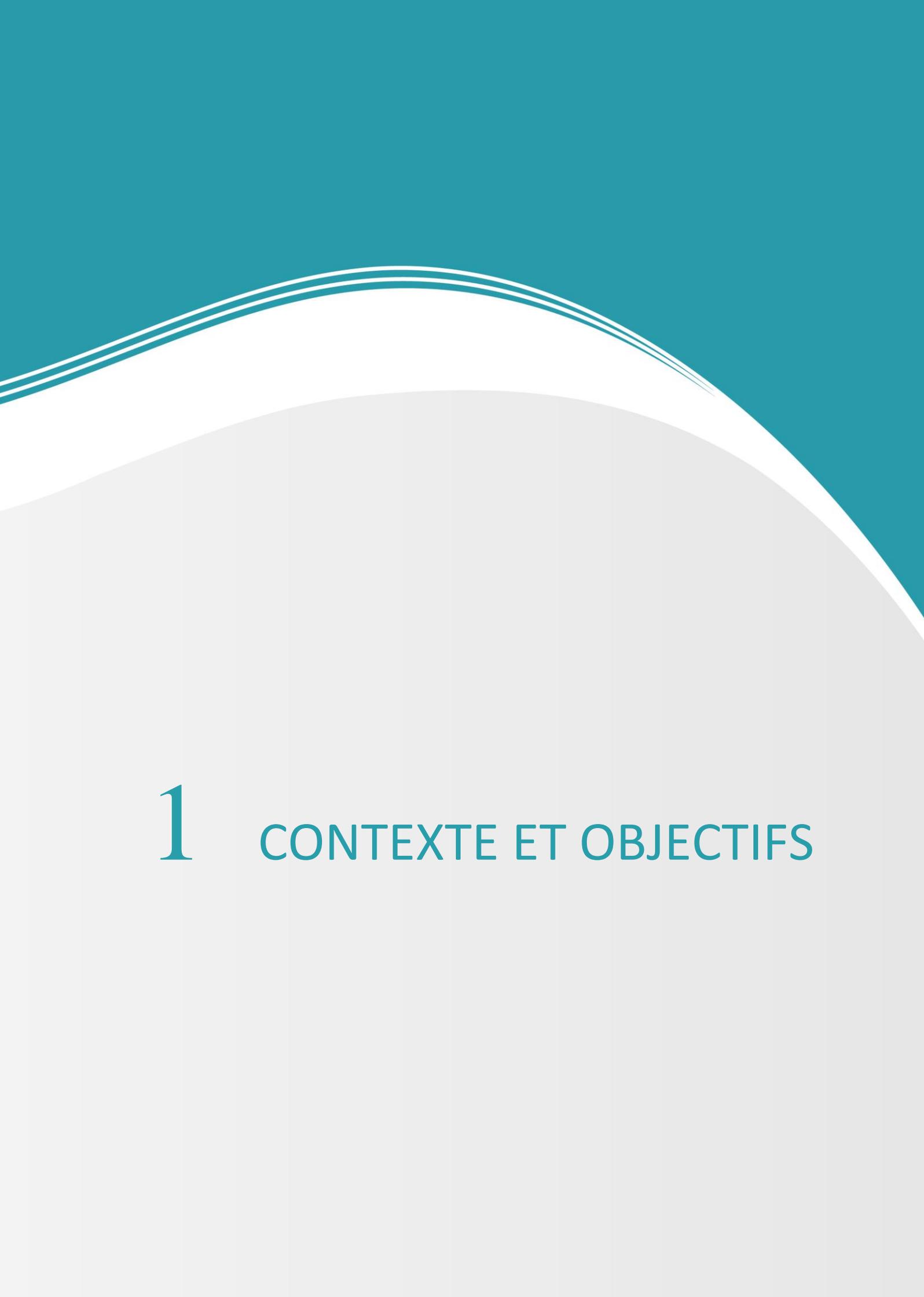
SIG_____Système d'Information
Géographique

SHOM_____Service Hydrographique et
Océanographique de la Marine

STEU_____Station de Traitement des Eaux
Usées

TRI_____Topographic ruggedness index





1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1 Contexte

Créé en 2017, le Parc Naturel Marin de Martinique (PNMMART) a pour vocation de connaître et protéger le milieu marin ainsi que de permettre le développement durable des activités économique. La mise à jour de la carte des habitats marins côtiers (0-40m) réalisée en 2009 dans le cadre d'une thèse réalisée par H. Legrand (Legrand H., 2009) doit ainsi permettre de répondre à plusieurs grandes orientations du PNMMART :

- La connaissance du patrimoine marin ;
- La protection, la restauration ou la valorisation des espèces et des milieux marins ;
- La conciliation des différents usages ;
- La pratique responsable des activités maritimes.

1.2 Objectifs

L'objectif principal de l'étude est la réalisation d'une carte des habitats marins benthiques de la Martinique entre 0 et 40m de profondeur environ.

Les objectifs spécifiques de l'étude sont :

- Réalisation d'une vérité terrain (apnée plongée et ROV) avec au minimum 500 points pour réaliser une carte des habitats marins ;
- Réalisation d'une carte des habitats marins côtiers, de la géomorphologie, du substrat, des peuplements dominants, de l'architecture, de la complexité paysagère et de l'intérêt écologique au format SIG (shape) ;
- Bancarisation et transmission des données au format SIG/shape (carte +vérité terrain) et jpeg (photos) et mts/avi/mp4 (films) ;
- Comparaison de l'état de santé des milieux marins en 2022 avec l'état de santé 2006-2008 calculé dans le cadre de la thèse d'H. Legrand ;
- Rédaction d'un rapport reprenant les principaux résultats de la carte (chiffre clefs tels que le nombre d'habitats, leur superficie, précision de la carte, description des habitats...), les pressions s'exerçant sur le milieu et l'état de santé des habitats marins côtiers.



2 LES DONNEES « HABITATS » DISPONIBLES

2.1 Les données de vérité terrain de la thèse d'Hélène Legrand

Bien qu'acquises entre 2006 et 2008, les données issues de la vérité terrain ont permis notamment **d'affiner le plan d'échantillonnage de la vérité terrain de la présente étude.**

Au total 2 623 stations ont été échantillonnées (Figure 2) :

- 2 136 stations réalisées à des profondeurs inférieures à 7 m en palmes, masque et tuba (PMT) ;
- 487 stations réalisées à des profondeurs supérieures à 7m à l'aide d'une caméra sous-marine déployée à partir d'une embarcation.

Les informations communes à l'ensemble des relevées *in situ* (outre les métadonnées) sont :

- Les grands types de biocénoses : communautés coralliennes, herbiers de phanérogames marines, communautés mixtes, communautés algales, communautés de spongiaires et gorgonaires et communautés de fonds meubles nus ;
- Le substrat : roche, corail, sable, détritiques, sablo-vaseux, vase ;
- L'état de santé des biocénoses coralliennes et des herbiers selon la terminologie de Bouchon et *al.*, 2004.

L'état de santé relevé en 2006-2008 sera comparé avec l'état de santé relevé dans le cadre de ce projet sur les stations communes.

2.2 Les données de vérité terrain issues d'études d'impact récentes

Dans le cadre d'une étude d'impact commandée par le Grand Port de Martinique des données *in situ* relevées en PMT, plongées sous-marines, sonar et ROV ont été acquises en 2022 par SETEC (Figure 3) :

- Zone d'étude de Fort de France : 7 stations ;
- Zone d'étude d'Anses d'Arlet : 100 stations ;
- Zone d'étude du Marin : 84 stations
- Zone d'étude de Saint-Pierre : 99 stations ;
- Zone d'étude de la baie du Robert : 95 stations.

Concernant les 4 premières zones, les données relevées sont le type de substrat et les biocénoses selon la typologie d'H. Legrand avec les métadonnées associées (coordonnées, secteur et nom de station) .

Pour la dernière zone (étude réalisée par SETEC/MAREX), les données relevées sont identiques aux données relevées dans le cadre de la présente étude. Ce dernier jeu de données (baie du Robert) servira à la phase d'apprentissage (vérité terrain).

2.4 Les données de vérité terrain issues du projet MADIBENTHOS

Du 5 septembre au 11 octobre 2016, un inventaire de la faune et de la flore marines de grande ampleur est piloté sur les côtes martiniquaises par le Muséum National

d'Histoire Naturelle. En plus de l'inventaire des espèces une description des habitats a été réalisée sur chacune des stations échantillonnées.

Au total, 302 stations ont fait l'objet d'une description des habitats, dont 196 directement utilisable dans le cadre de cette étude (Figure 1). Ces données serviront à la phase de contrôle pour évaluer la justesse de la carte.

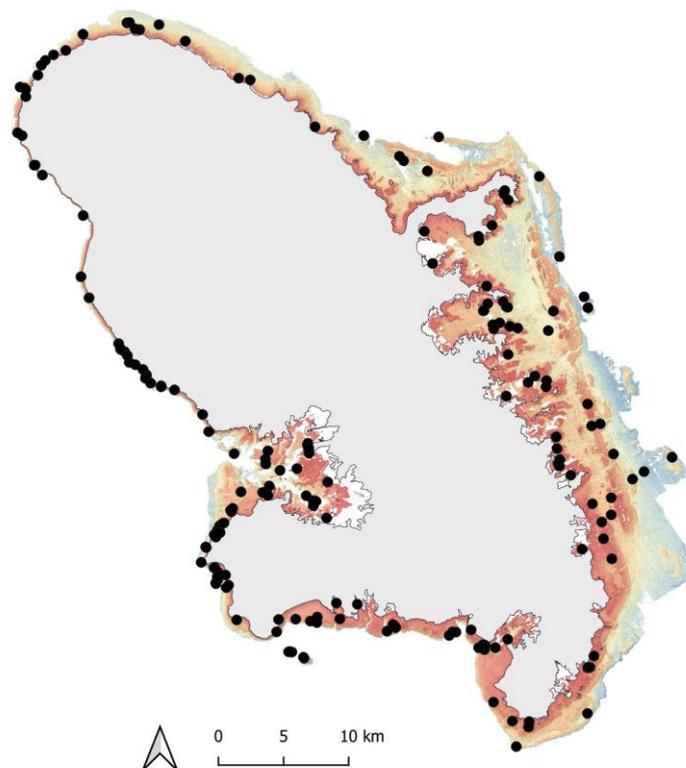


Figure 1 : Positionnement des points de contrôles issus des relevés MADIBENTHOS

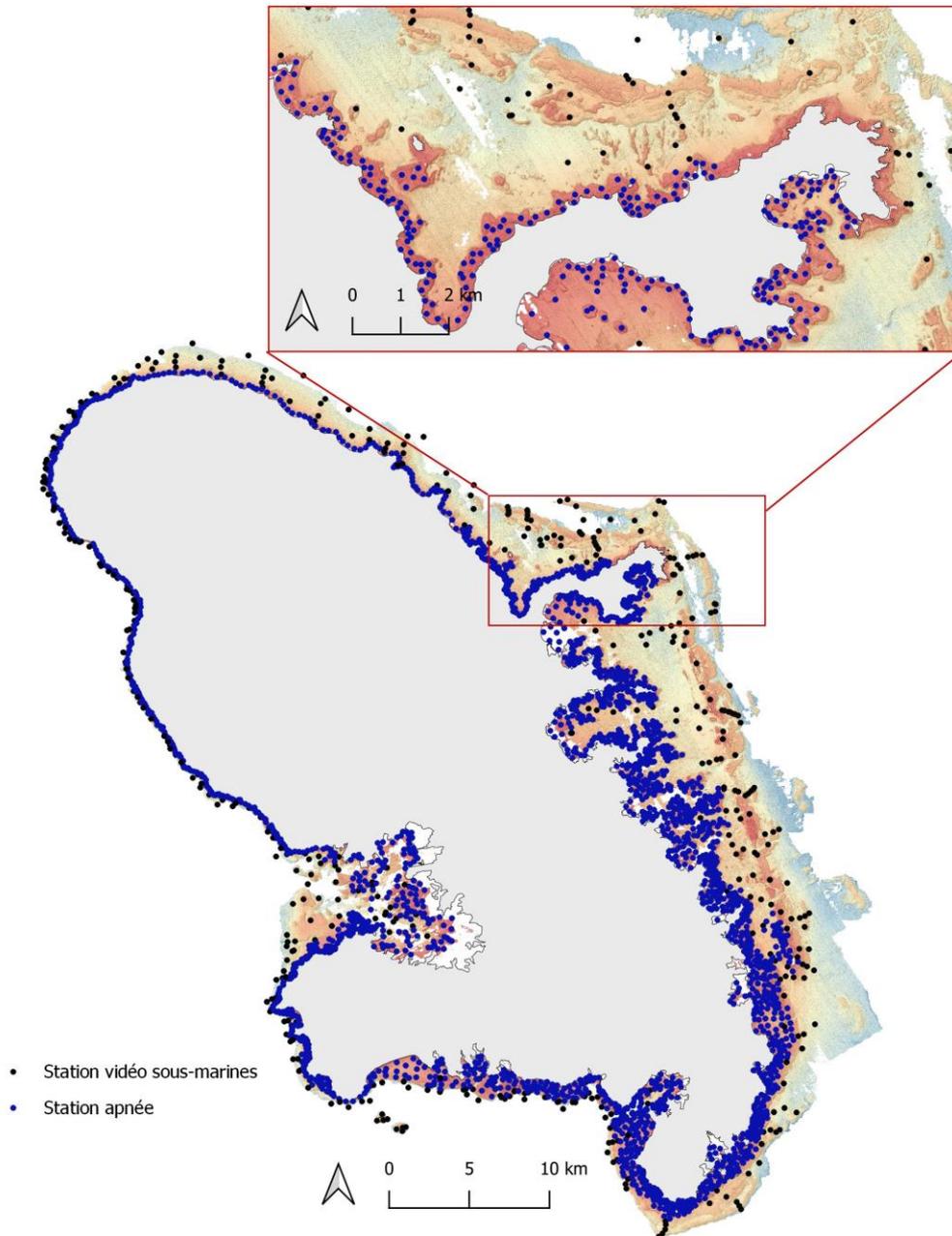


Figure 2 : Plan d'échantillonnage des stations de vérité terrain réalisées dans le cadre de la thèse d'H. Legrand

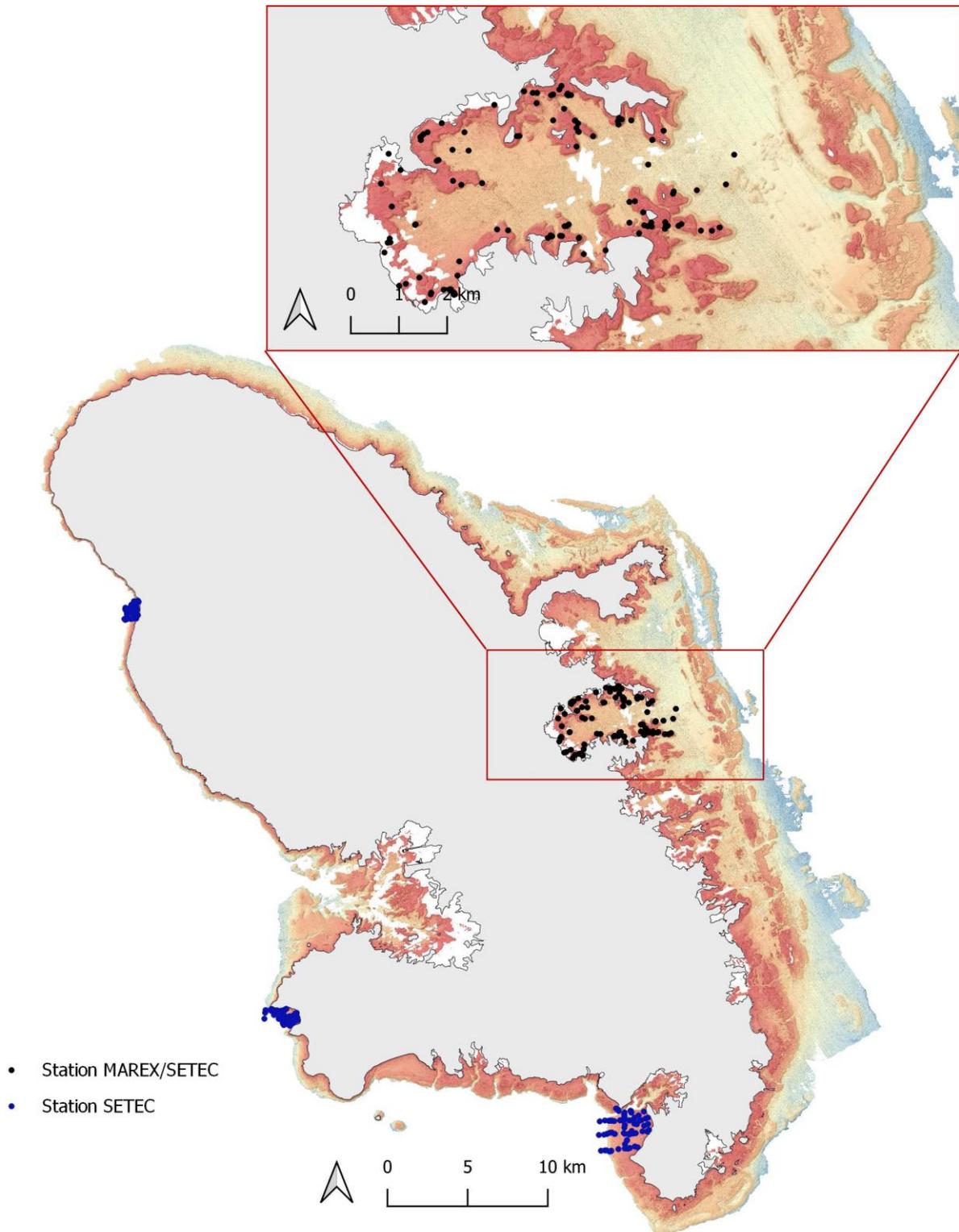


Figure 3 : Plan d'échantillonnage des stations de vérité terrain réalisées dans le cadre des études SETEC/MAREX/Grand Port de Martinique

2.5 Les cartes d'habitats récentes

Certaines études récentes présentent des cartes d'habitats qui pourront être une aide pour la réalisation de la carte (Figure 4 et Figure 5) :

- Prospections des îlets du Robert (réalisation AQUASEARCH pour le compte de la Direction de la Mer de Martinique, 2019) ;
- Cartes des communautés d'herbiers et algues (densités et répartitions spatiales) de l'Anse d'Arlet (origine et date inconnues, Figure 5) ;
- Cartes du substrat et des biocénoses marines de la Trinité (réalisation Impact Mer pour la Ville de Trinité, 2017, Figure 4) ;
- Etudes relatives à l'implantation de Zones de mouillages organisées

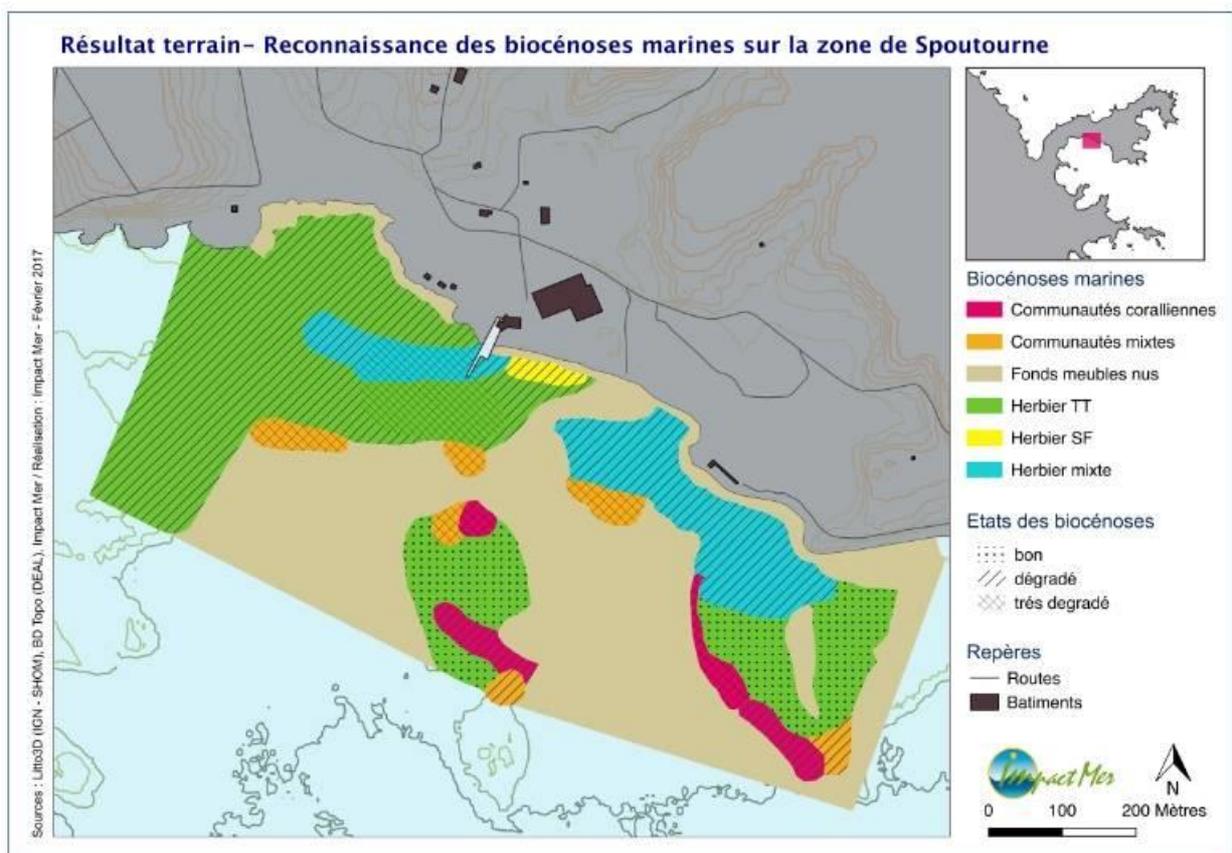


Figure 4 : Exemple de carte disponible : biocénoses marine sur la zone de Sportoune-Trinité (Impact Mer, 2017)

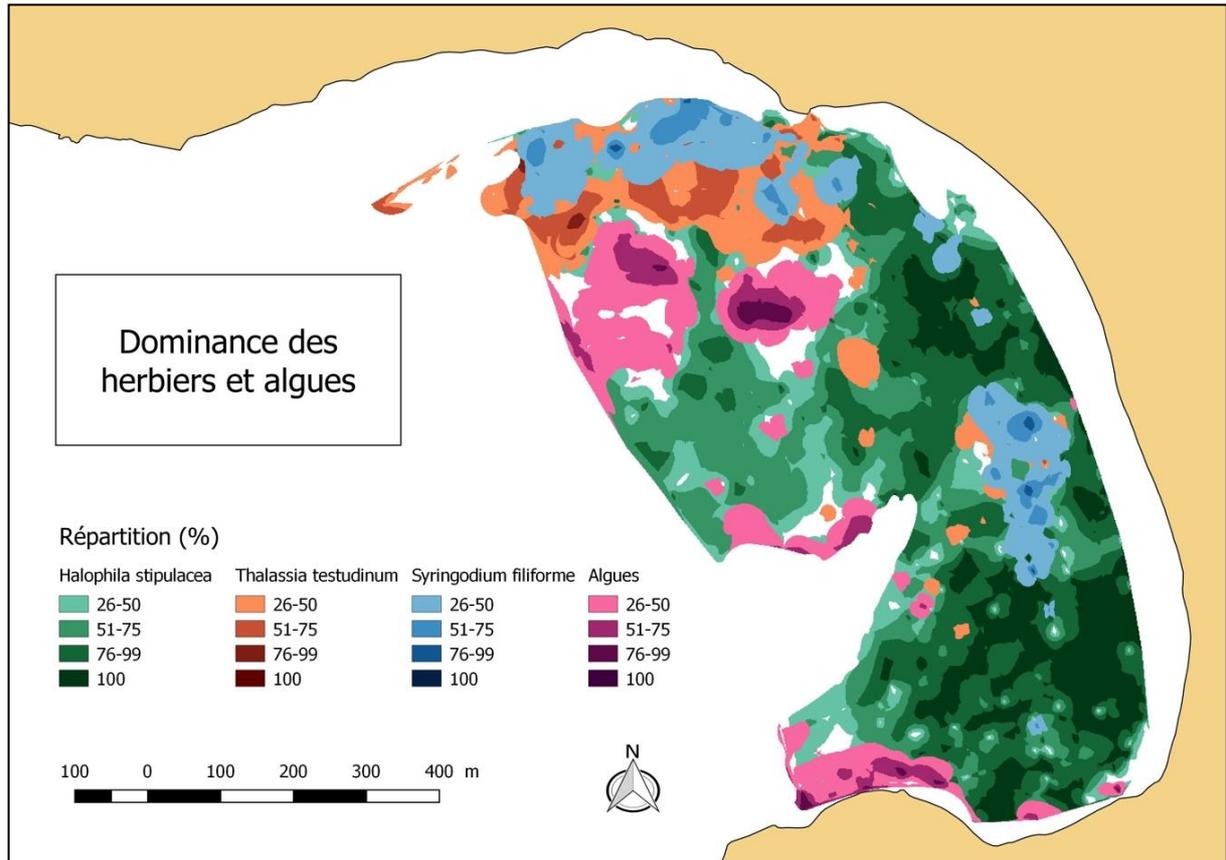


Figure 5 : Exemple de carte disponible : recouvrement des herbiers et des algues à l'Anse d'Arlets



3 TRAITEMENTS DES DONNEES BATHYMETRIQUES

L'ensemble du travail effectué sur la bathymétrie a été réalisé à partir des données Lidar du SHOM/IGN. La résolution spatiale de la couche est de 1 m. La précision des données en X/Y est inférieure à 50cm et la précision des données en Z est inférieure à 10cm.

Un raster Geotiff a été créé (le modèle Numérique de Terrain, MNT, Figure 6) et est fourni au PNMMART avec le fichier style (format .qml) associé.

Concernant la partie marine, le traitement des données s'est effectué à partir de la bathymétrie 0m et jusqu'à la bathymétrie la plus profonde, soit -57m pour la Martinique.

A partir de ces données, une couche isobathe tous les 1m a été créée et est fournie au PNMMART avec le fichier style (Figure 7).

3.1 Calcul du relief

A partir des données Lidar de la Martinique, **une carte du relief a été réalisée** (Figure 8). Croisée aux données en Geotiff du modèle numérique de terrain, la carte permet de mettre en avant les platiers, massifs, affleurements rocheux, ... (Figure 9). Le raster avec le style associé est fourni au PNMMART.

3.2 Calcul de la pente et de la rugosité

Toujours à partir des données Lidar de la Martinique, **une carte de la rugosité et une carte des pentes ont été réalisées** (Figure 10 et Figure 11).

La Rugosité est calculée selon la méthode de « topographic ruggedness index (TRI) » (Riley et *al.*, 1999). Elle représente la différence d'élévation entre un pixel et les 8 pixels l'environnant.

La pente représente l'angle d'inclinaison du terrain (exprimée en °).

Les cartes de la rugosité et de la pente permettront d'aider à la réalisation des cartes d'habitats. Là aussi les deux couches raster et les styles associés sont fournis au PNMMART.



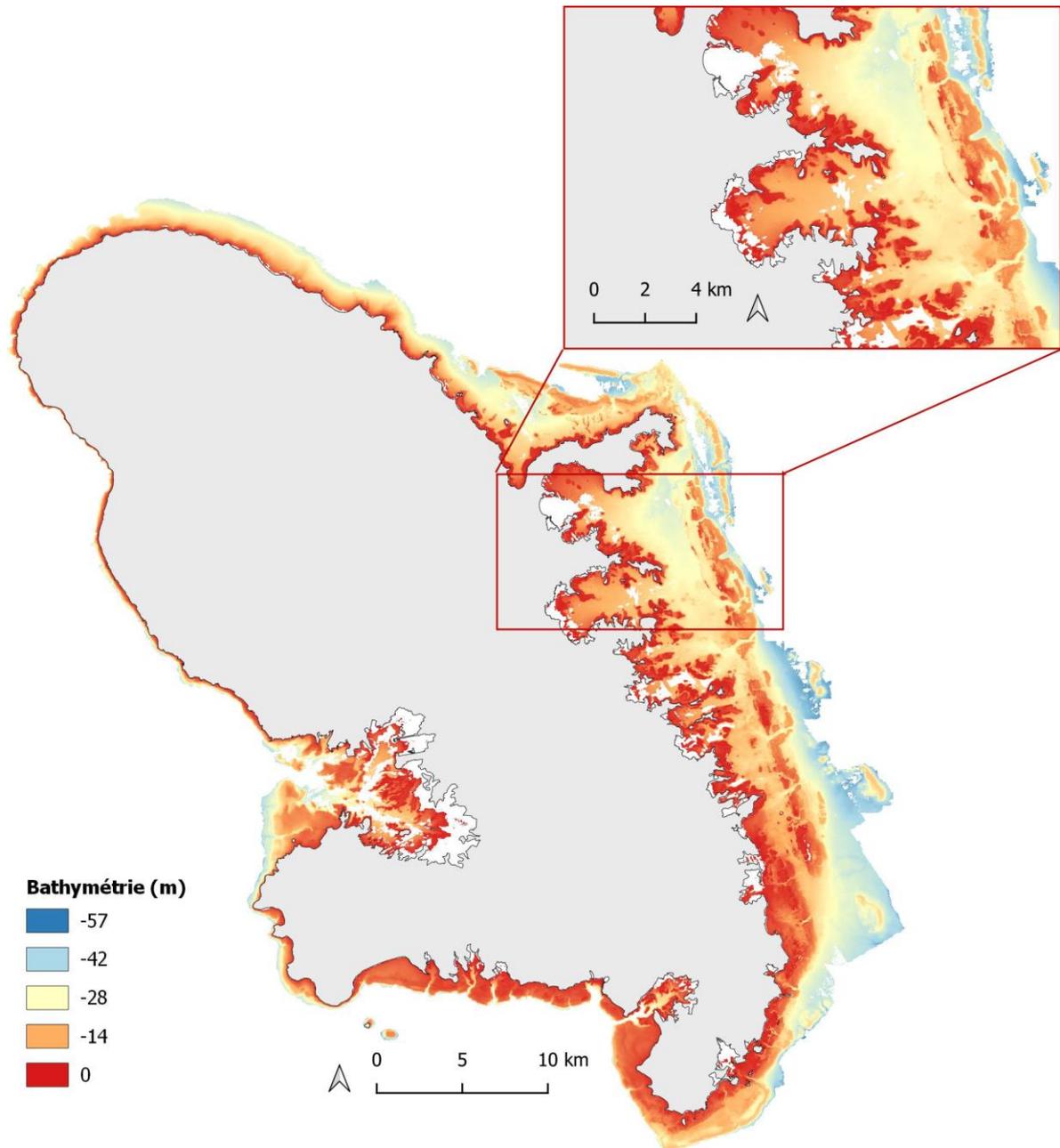


Figure 6 : Bathymétrie issue des données LIDAR (résolution spatiale 1m)

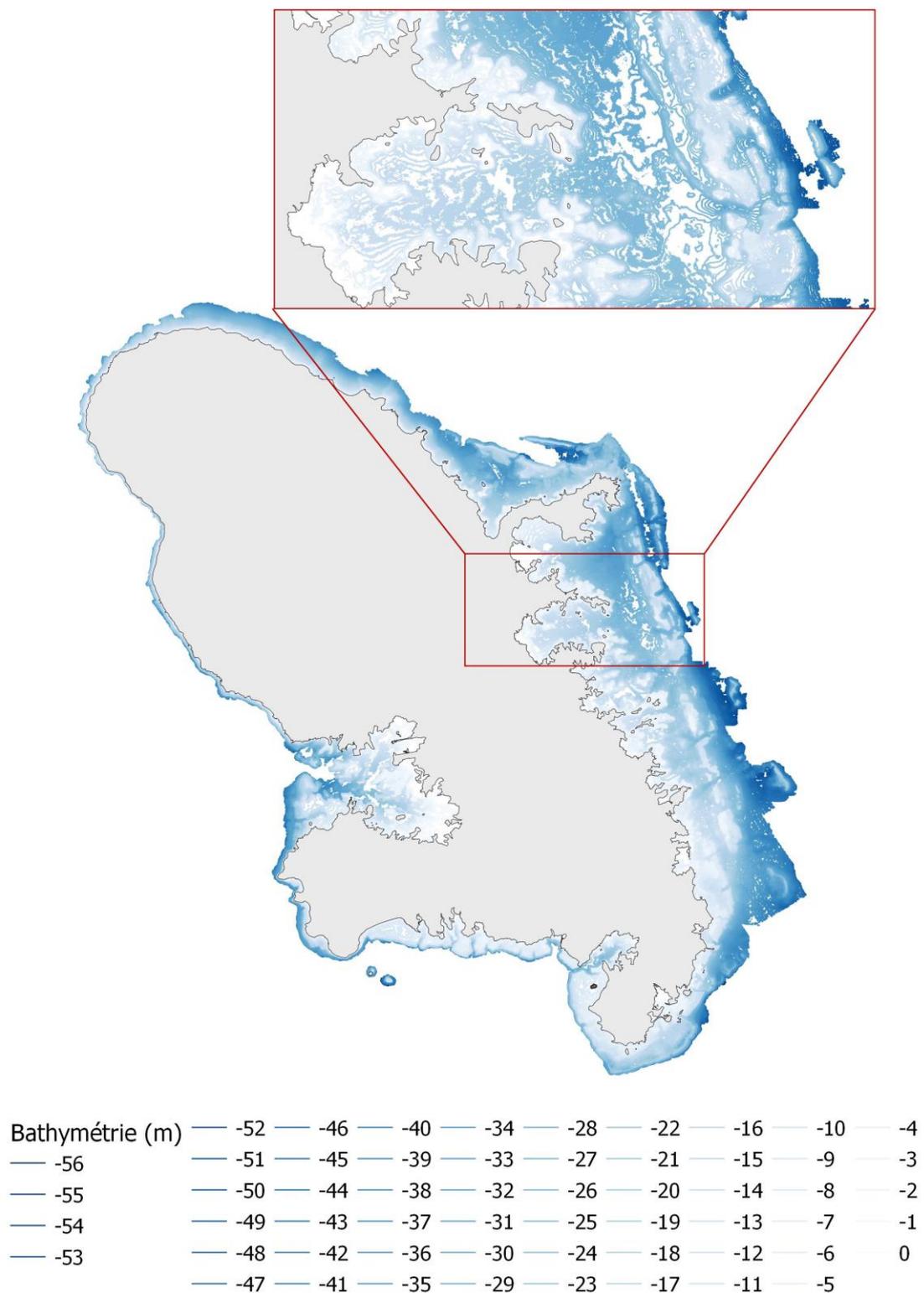


Figure 7 : Isobathes issues du traitement des données LIDAR (résolution spatiale 1m)

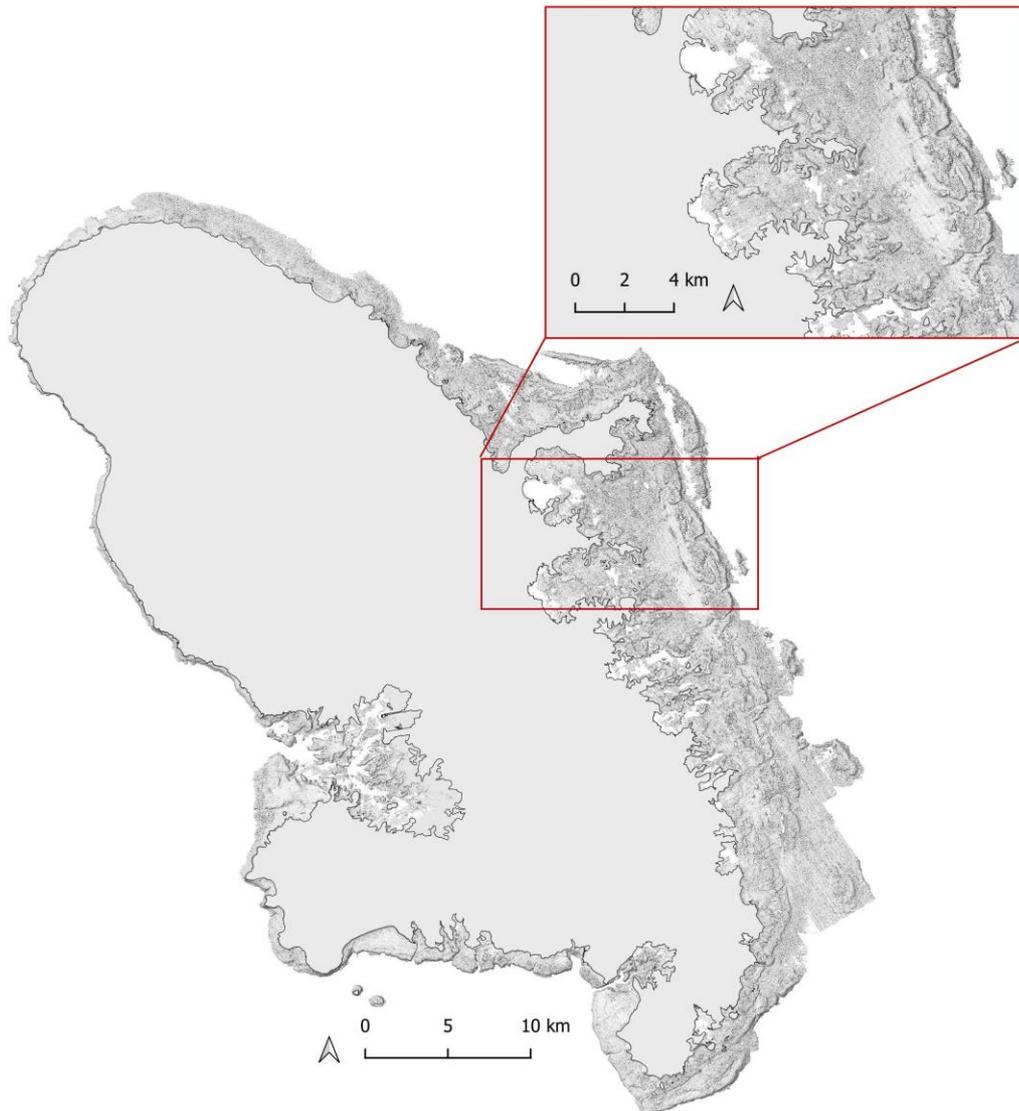


Figure 8 : Relief issu du traitement des données LIDAR (résolution spatiale 1m)

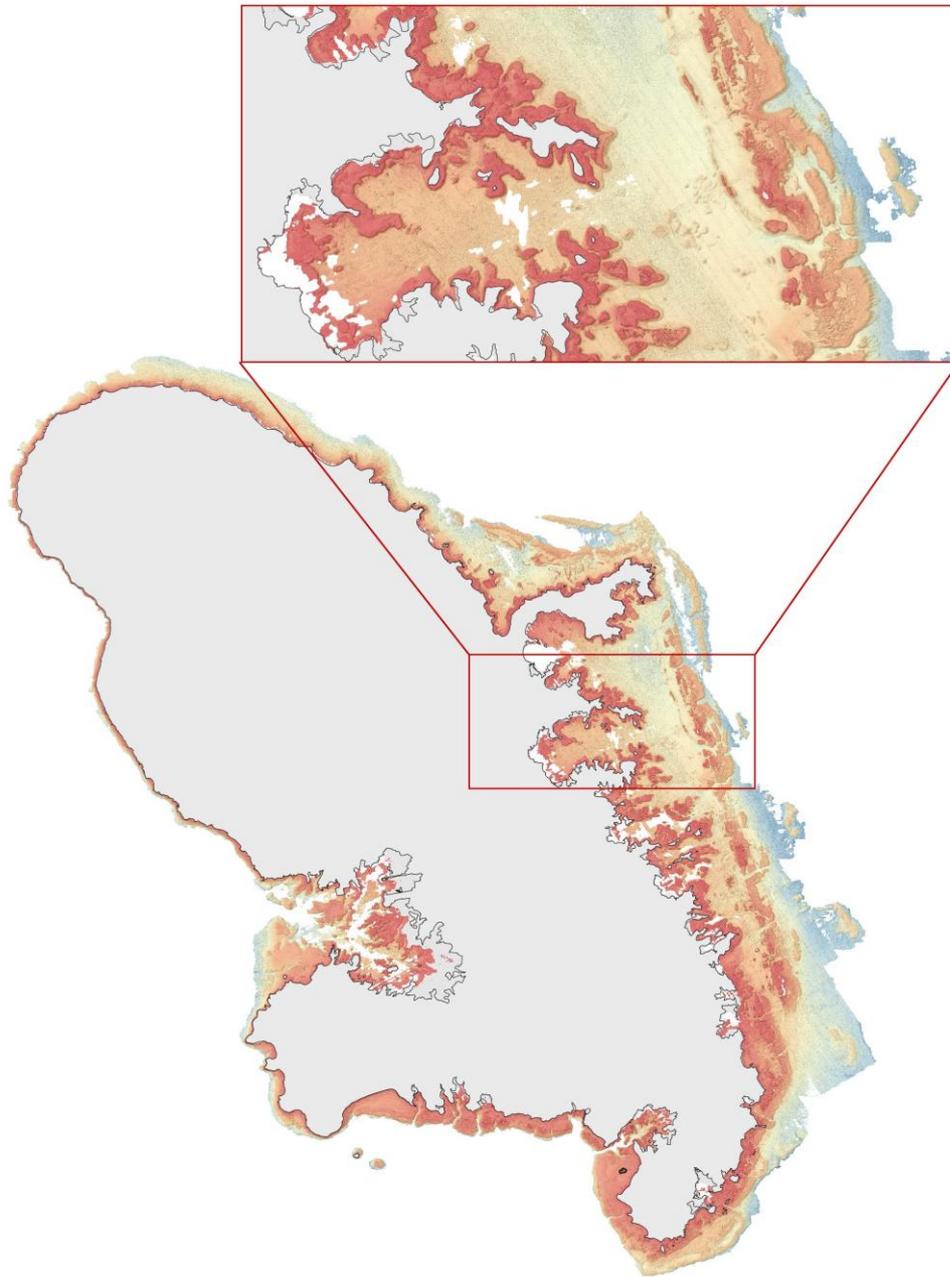
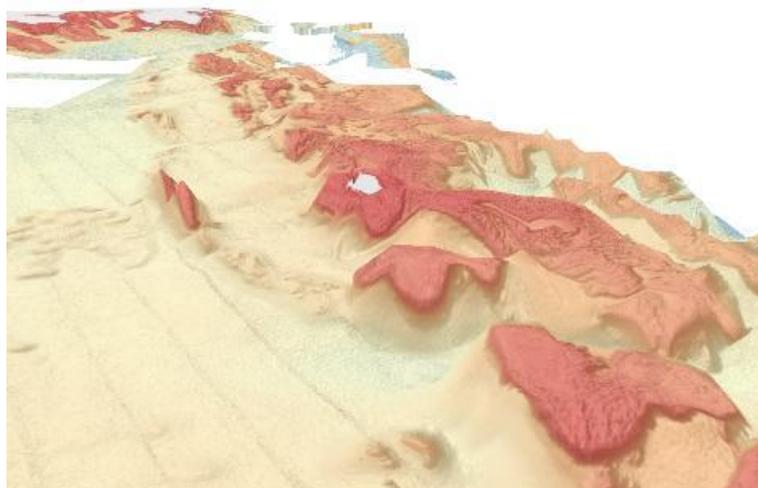


Figure 9 : Relief et bathymétrie issus du traitement des données LIDAR (résolution spatiale 1m)



Exemple de sortie en 3D (résolution spatiale 1m, exagération verticale : x10)

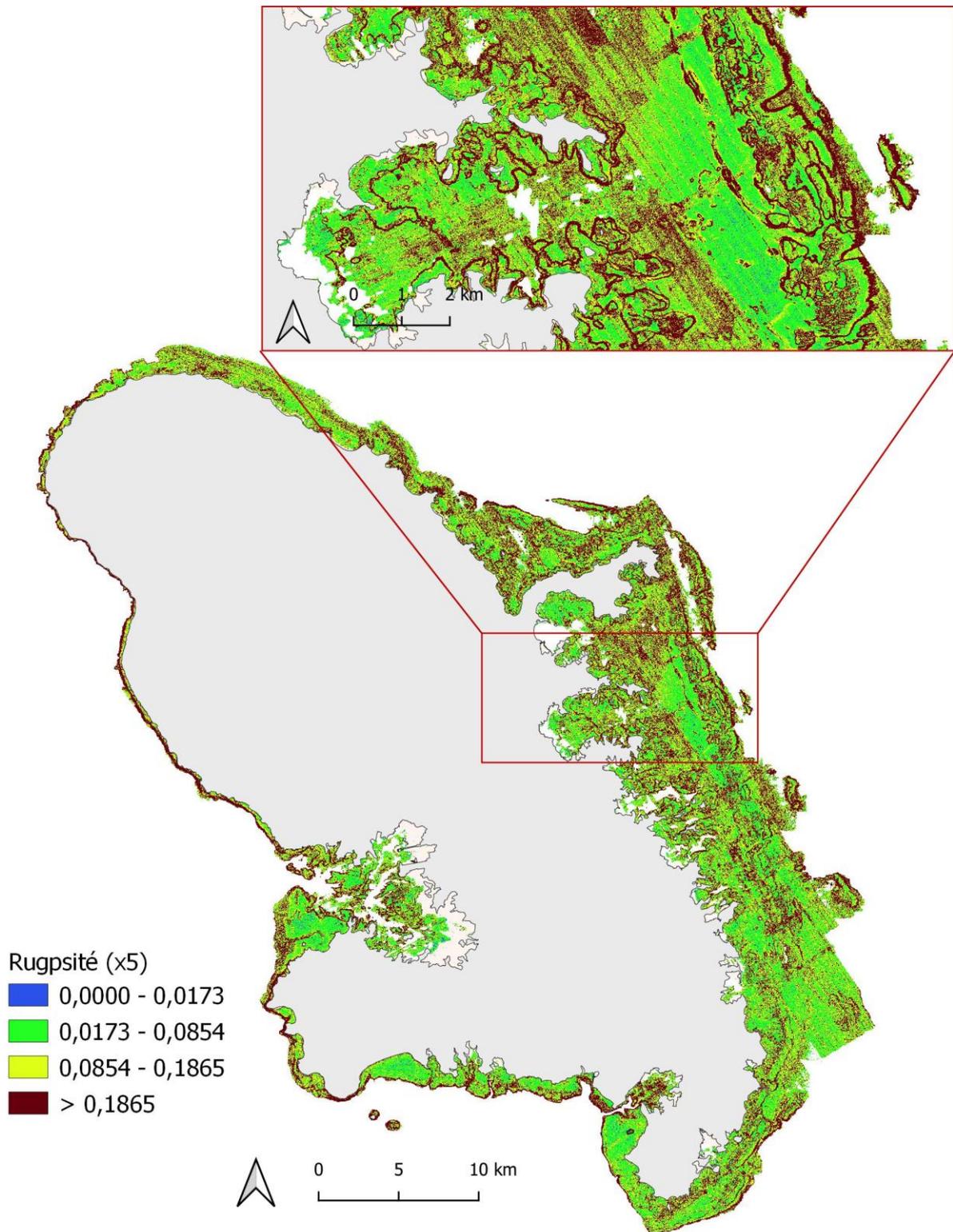


Figure 10 : Rugosité issue du traitement des données LIDAR (résolution spatiale 1m, exagération x5)

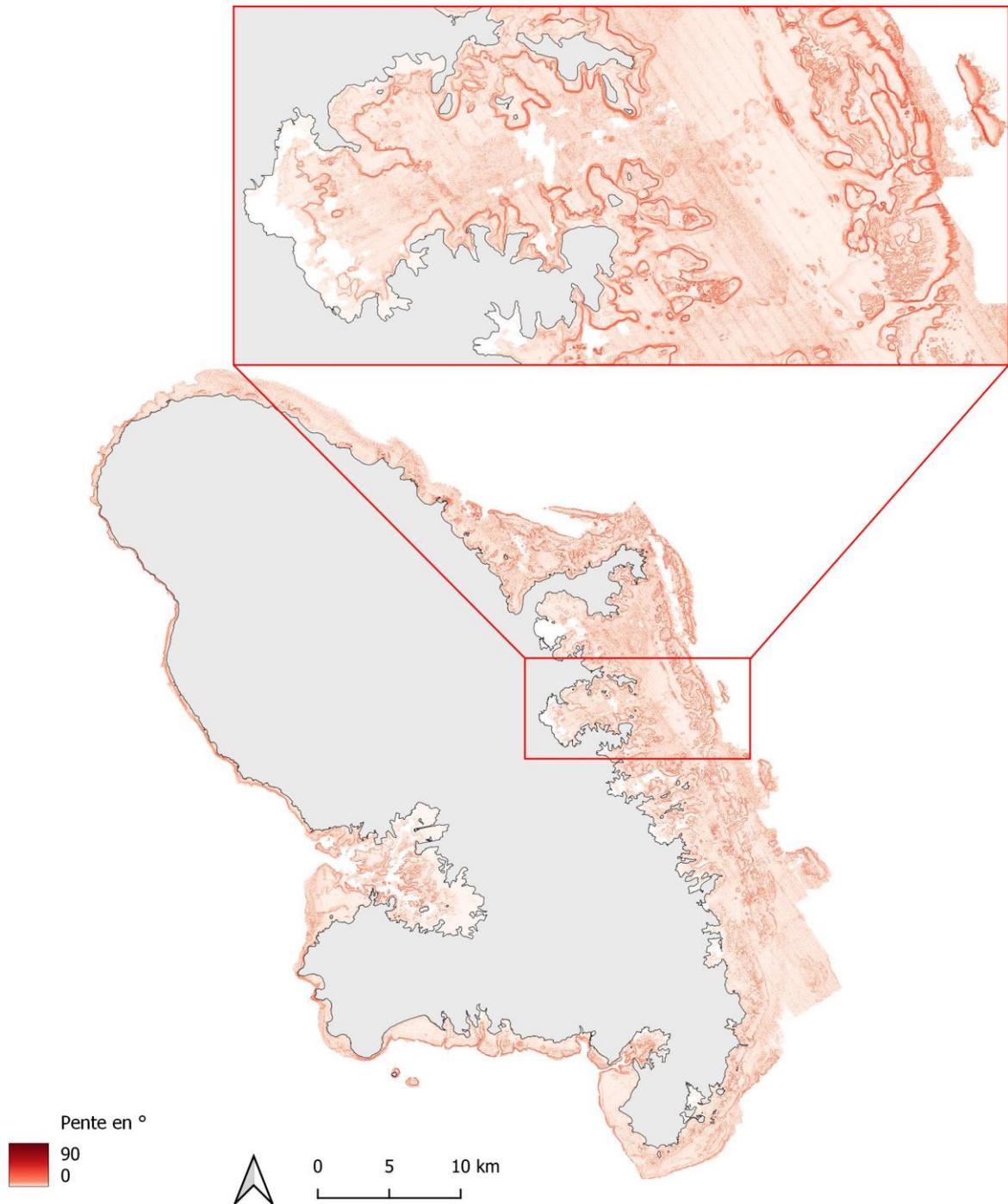
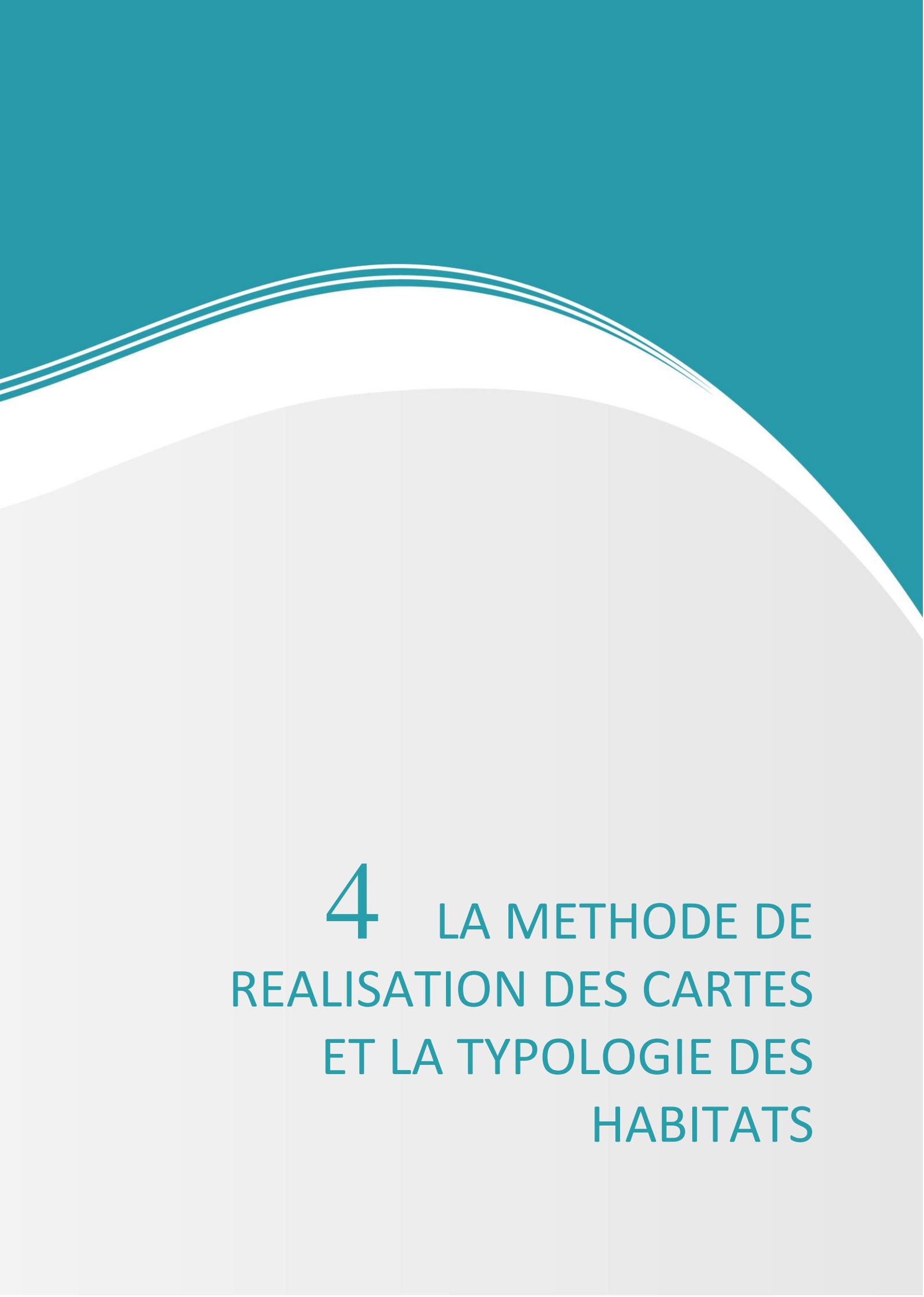


Figure 11 : Pente issue du traitement des données LIDAR (résolution spatiale 1m)



4 LA METHODE DE REALISATION DES CARTES ET LA TYPOLOGIE DES HABITATS

4.1 Les images aériennes disponibles

Deux types d'images ont été utilisés :

- Les orthophotographies IGN de la campagne 2017. Résolution spatiale : 20cm, Figure 12) ;
- Un composite de plusieurs images Pléiades (2019) au format « pansharpened ». Résolution spatiale : 0,5m.

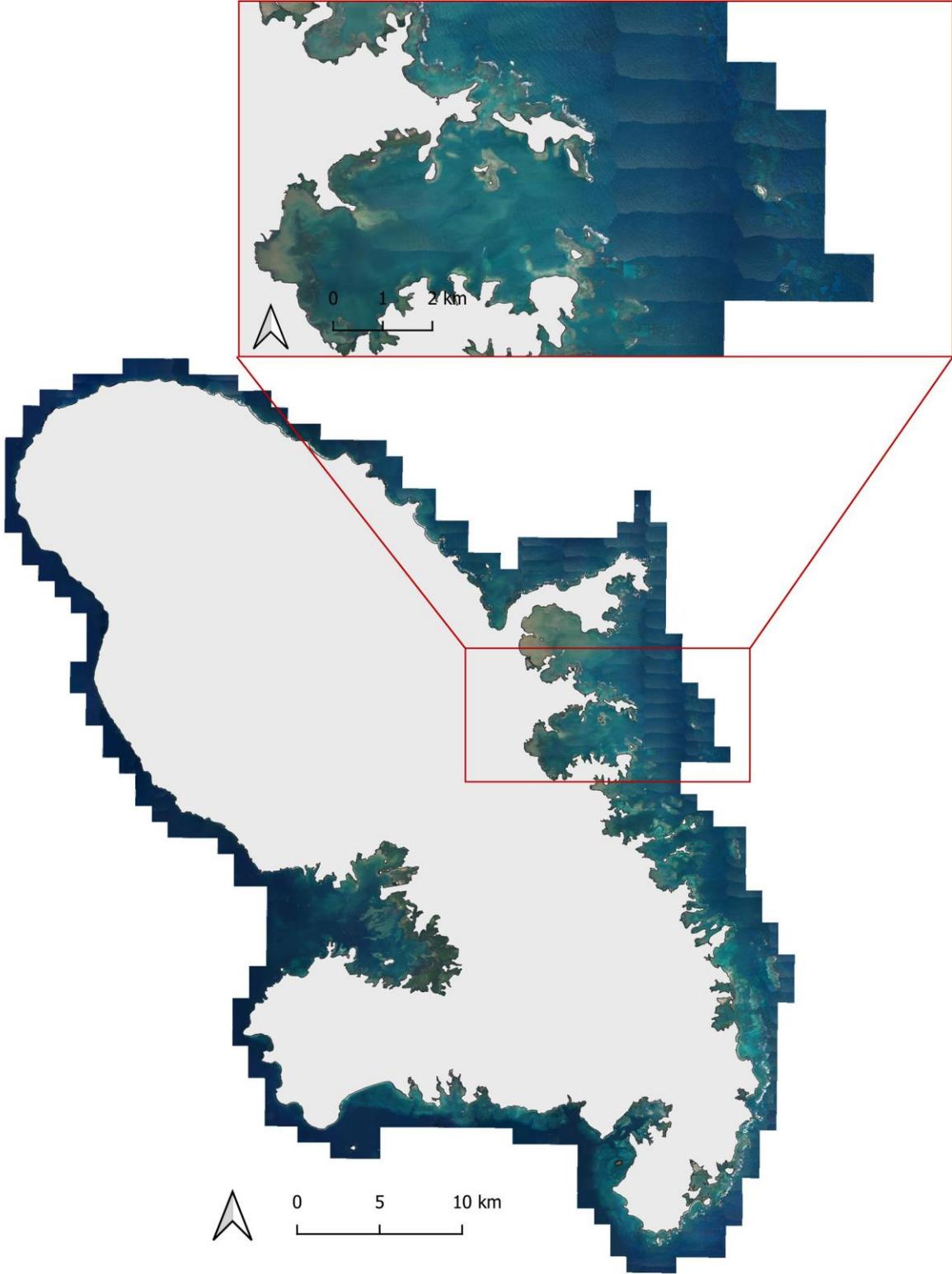


Figure 12 : Ortho photographies IGN (résolution spatiale : 20cm)

4.2 Positionnement et échantillonnage des stations de vérité terrain

616 stations de vérité terrain ont été échantillonnées en 2022 lors de la campagne spécifique « carte des habitats ».

En fonction de la profondeur les points ont été réalisés :

- En apnée pour les points compris entre 0 et 10m (461 stations);
- Pour les points entre 10 et 40m, avec un ROV (153 stations). Le ROV a une définition en 4K (Ultra HD) et possède des lumières ;
- Certains habitats remarquables ont également été prospectés en plongée (2 stations) pour avoir des photographies d'illustrations de qualité optimale et pour avoir une description de l'habitat la plus détaillée possible.

L'échantillonnage s'est étalé du 23 mai au 10 juin 2022.

D'autre part, du 19 au 24 février 2022, dans le cadre d'une étude pour le Grand Port Martinique, 95 points ont été réalisés dans la baie du Robert, dont 4 points en plongée sous-marine et 91 points en apnée

Au total 711 points de vérité terrain ont été échantillonnés

De nombreux paramètres ont été relevés notamment :

- Date, heure, météo, secteur et profondeur ;
- Échantillonneurs et méthode d'investigation ;
- Longitude/Latitude;
- Hydrodynamisme ;
- Géomorphologie détaillée (niveau 5, Millenium Coral Reef Project) ;
- Anfractuosité et complexité paysagère ;
- Architecture : dimensions des formations géomorphologiques, hauteur des tombants, ... ;
- Substrat : type de substrat (niveau 2) + origine (niveau 1) ;
- Peuplement (niveau 2) : formes coralliennes, types d'algues dressées, éponges, gorgones, phanérogames (au niveau spécifique) ;
- Couverture des peuplements (niveau 2)
- Etat de santé selon la typologie d'H. Legrand (*Figure 17*). Pour la campagne 2022, 458 points ont fait l'objet de l'estimation de l'état de santé selon la cotation de C. Bouchon dont 251 habitats d'herbier et 244 de communauté corallienne.
- Pour les phanérogames il sera également fait mention des herbiers à *Halophila stipulacea* (espèce invasive, *Figure 22*) ;
- Présence d'*Acropora palmata* (*Figure 20*) ;
- Présence de la SCLTD (Stony Coral Lost Tissue Disease, *Figure 19*)

- Présence d'oursins diadèmes et niveau de mortalité (Figure 18), excepté pour les points de vérité terrain de la Baie du Robert où la maladie n'était pas encore présente en Martinique lors de l'échantillonnage ;
- Informations diverses sur des éléments remarquables (grotte, couverture

corallienne exceptionnelle, diversité corallienne élevée, maladie corallienne, agrégation d'espèces remarquables de poissons ou autres).



Figure 13 : ROV utilisé dans le cadre du présent projet



Figure 14 : Prise de note en apnée



Figure 15 : Prise de note en scaphandre autonome

Tableau 1 : Experts mobilisés lors des interventions terrain

Date	Heure début	Heure fin	Port embarquement	Houle (m)	Courant	Vent (noeud)	Vent direction	Couverture nuageuse	Visibilité	Experts mobilisés (Marex)	Experts mobilisés (Aquasearch)	PNMM
23/05/2022	08h30	16h30	Marina Pointe du bout-3 îlets	0,6	faible	10	Est	Ensoleillé	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Julien Wickel	Benjamin de Mongolfier Aurore Feunteun	
24/05/2022	07h45	15h30	Marina Pointe du bout-3 îlets	0,5	faible	8	Est	Nuageux	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Julien Wickel	Nathalie Duporge Maxime Sikora	
25/05/2022	08h20	15h30	Ste Luce-Kariba dive	0,8	faible	11	Est	Pluvieux	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Julien Wickel	Celia Ortolé	
26/05/2022	08h00	17h30	Marina Pointe du bout-3 îlets	1	faible	12	Sud-Est	Nuageux	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Julien Wickel	Morjane Safi	
27/05/2022	07h40	16h30	Marina Pointe du bout-3 îlets	1,1	faible	13	Sud-Est	Nuageux	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Julien Wickel	Morjane Safi	
28/05/2022	07h40	16h50	Marina Pointe du bout-3 îlets	1,3	faible	14	Sud	Pluvieux	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Julien Wickel	Morjane Safi	
29/05/2022	07h50	16h30	Marina Pointe du bout-3 îlets	1,4	faible	13	Sud-Est	Nuageux	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Julien Wickel	Benjamin de Mongolfier	
30/05/2022	07h40	13h30	Marina Pointe du bout-3 îlets	1,5	faible	14	Est	Pluvieux	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Julien Wickel	Benjamin de Mongolfier	
31/05/2022	08h10	16h10	Marina Baie du Robert	1,8	faible	14	Est	Ensoleillé	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Julien Wickel	Celia Ortolé	
01/06/2022	08h00	17h30	Marina Baie du Robert	1,2	faible	9	Est	Ensoleillé	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Julien Wickel	Célia Ortolé Aurore Feunteun	
02/06/2022	8h00	16h30	Marina Baie du Robert	1,1	faible	10	Est	Ensoleillé	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet	Benjamin de Mongolfier Morjane Safi	
03/06/2022	7h30	16h00	Marina Baie du Robert	1,1	faible	12	Est	Ensoleillé	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Mathieu Pinault	Morjane Safi	
04/06/2022	7h30	16h30	Marina Baie du Robert	1,4	faible	14	Est	Pluvieux	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Mathieu Pinault	Benjamin de Mongolfier	
06/06/2022	7h30	16h30	Marina Baie du Robert	1,8	faible	15	Est	Ensoleillé	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Mathieu Pinault	Benjamin de Mongolfier	
07/06/2022	7h30	16h00	Marina Baie du Robert	1,6	faible	15	Est	Ensoleillé	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Mathieu Pinault	Morjane Safi	
08/06/2022	7h30	16h00	Marina Baie du Robert	1,5	faible	13	Est	Ensoleillé	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Mathieu Pinault	Benjamin de Mongolfier	Jessica Crillon
09/06/2022	7h00	15h00	Le Marin	1,5	faible	13	Est	Nuageux	Bonne (11-18m)	Jean-benoît Nicet Mathieu Pinault	Benjamin de Mongolfier	
10/06/2022	8h00	16h00	Marina Pointe du bout-3 îlets	1,6	faible	12	Nord-Est	Nuageux	Moyenne (5-11m)	Jean-benoît Nicet Mathieu Pinault	Morjane Safi	

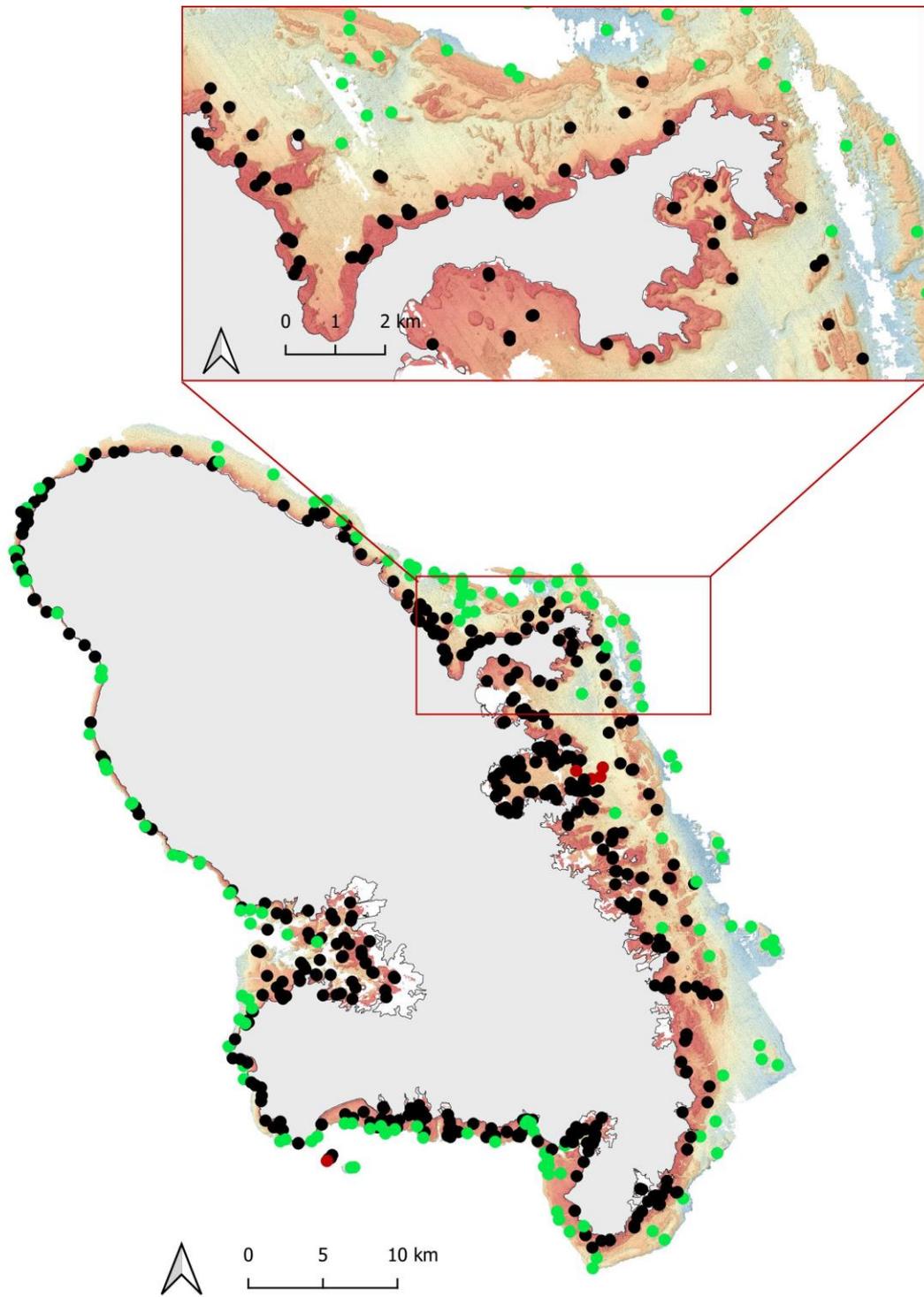


Figure 16 : Plan d'échantillonnage des stations de vérité terrain

Etat de santé	Communautés coralliennes	Herbiers
1 = très bon état	Coraux non nécrosés avec gazon algal. Pas de macroalgues	Herbier à <i>Thalassia testudinum</i> strict
		
2 = bon état	Coraux présentant peu de nécroses, avec quelques macroalgues et/ou une légère hypersédimentation	Herbier mixte à <i>T. testudinum</i> et <i>S. filliforme</i> ou <i>S. filliforme</i> seul
		
3 = dégradé	Coraux avec nécroses et un peuplement algal dominé par des macroalgues et / ou hypersédimentation forte	Herbier envahi par des macroalgues molles ou autre herbier
		
4 = très dégradé	La majorité des coraux sont morts, les fonds sont envahis par les macroalgues ou entièrement recouverts de sédiments	Herbier très clairsemé quelque soit l'espèce ou envasé
		

Figure 17 : Critères d'évaluation de l'état de santé des communautés coralliennes et des herbiers en milieu tropical récifal (d'après Bouchon et al., 2004).

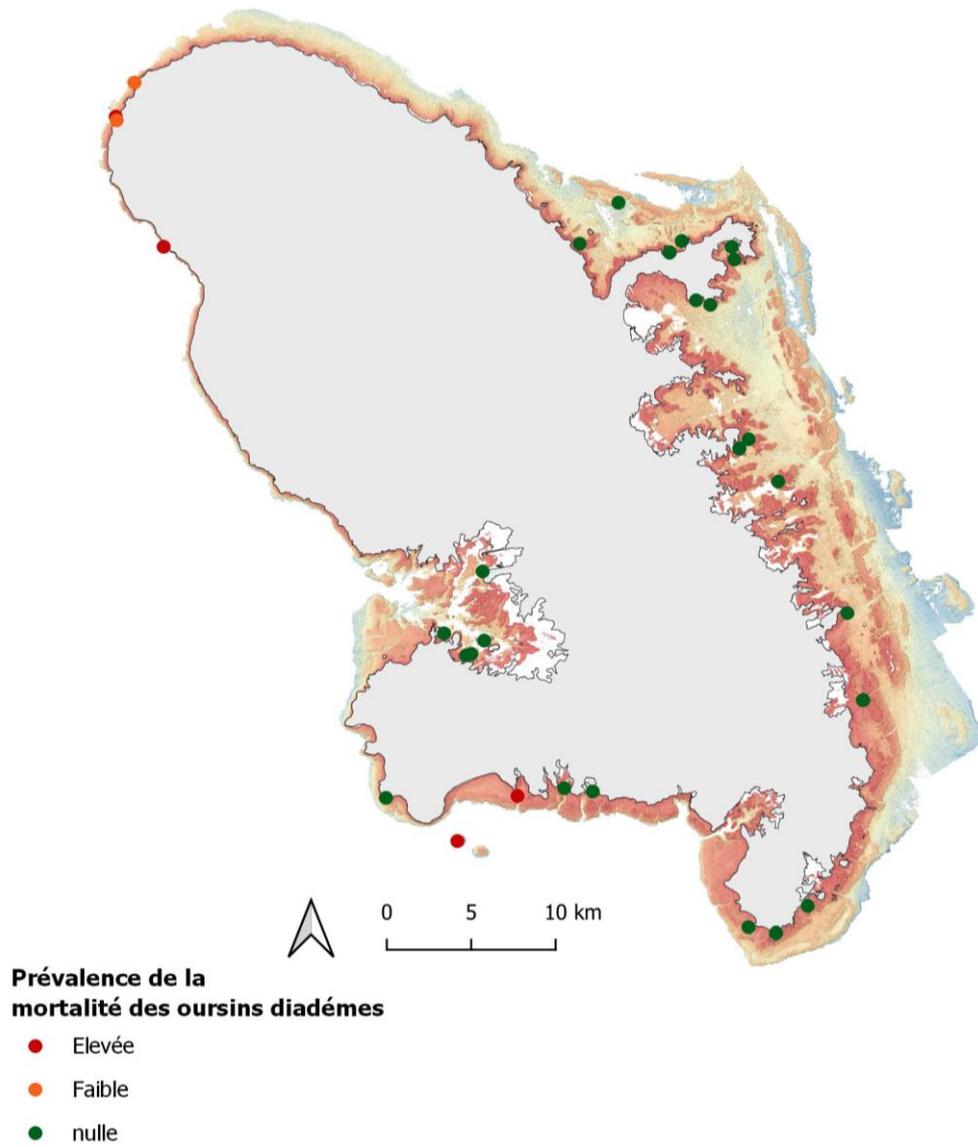


Figure 18 : Carte de la prévalence de la mortalité des oursins (la baie du Robert n'est pas incluse)

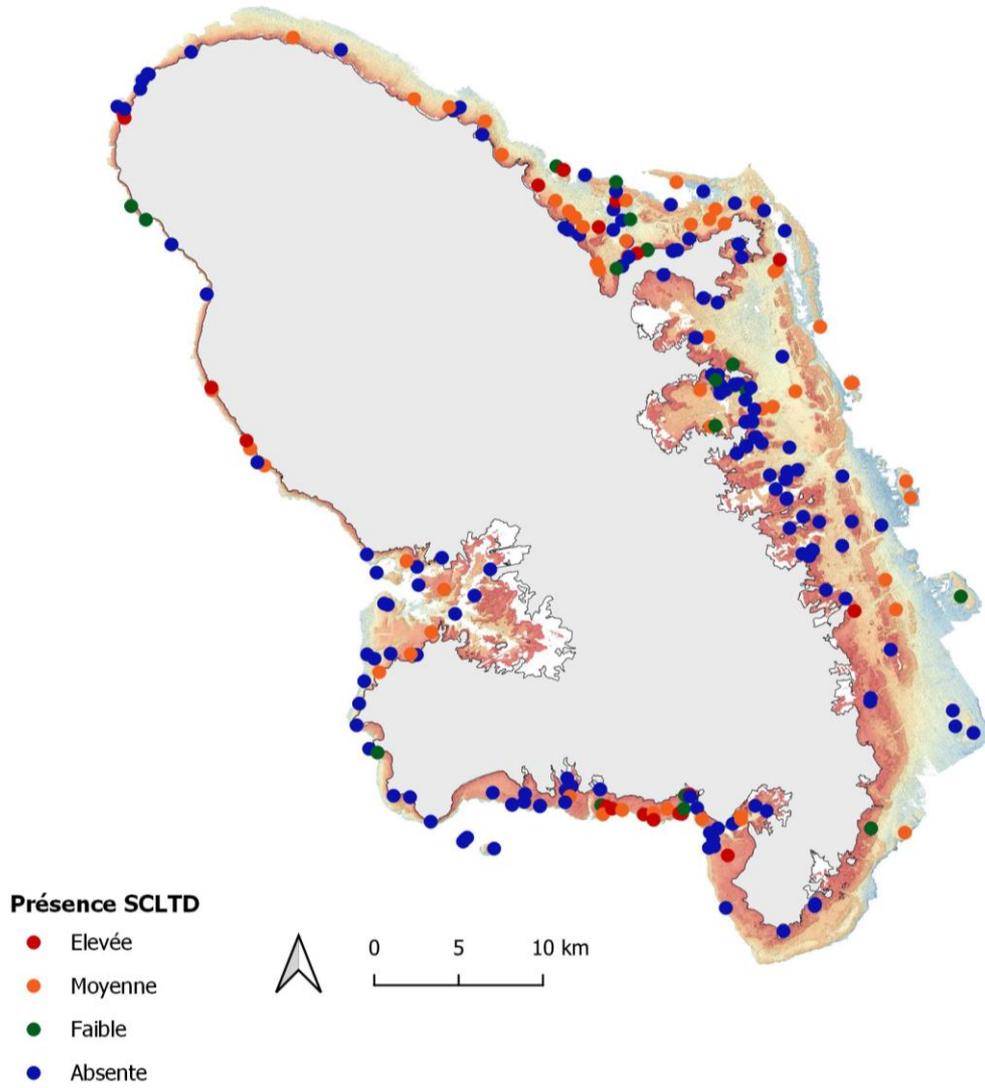


Figure 19 : Carte de la prévalence de la maladie SCLTD

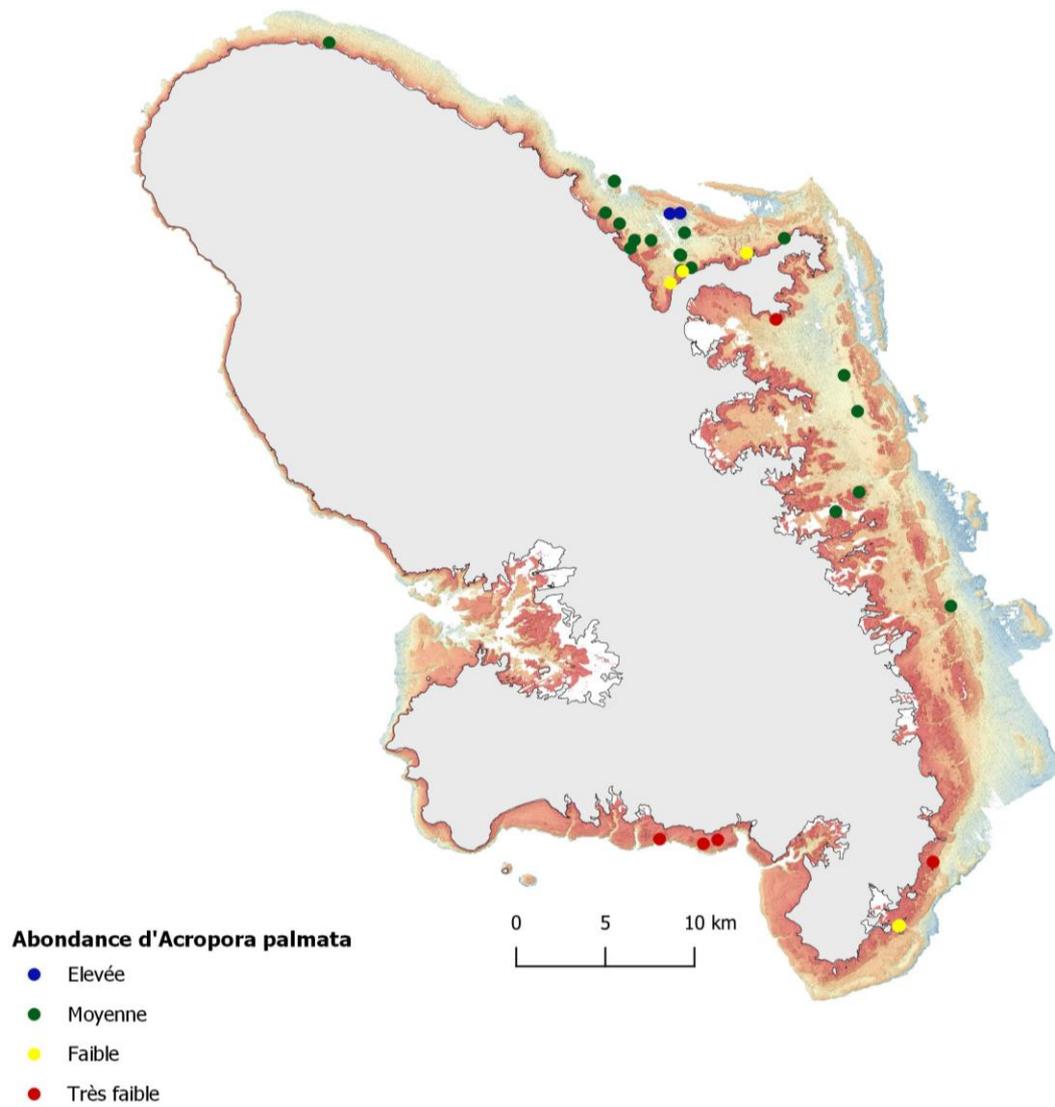


Figure 20 : Carte de l'abondance d'Acropora palmata



Figure 21 : Colonie d'Acropora palmata dans le secteur Atlantique Sud

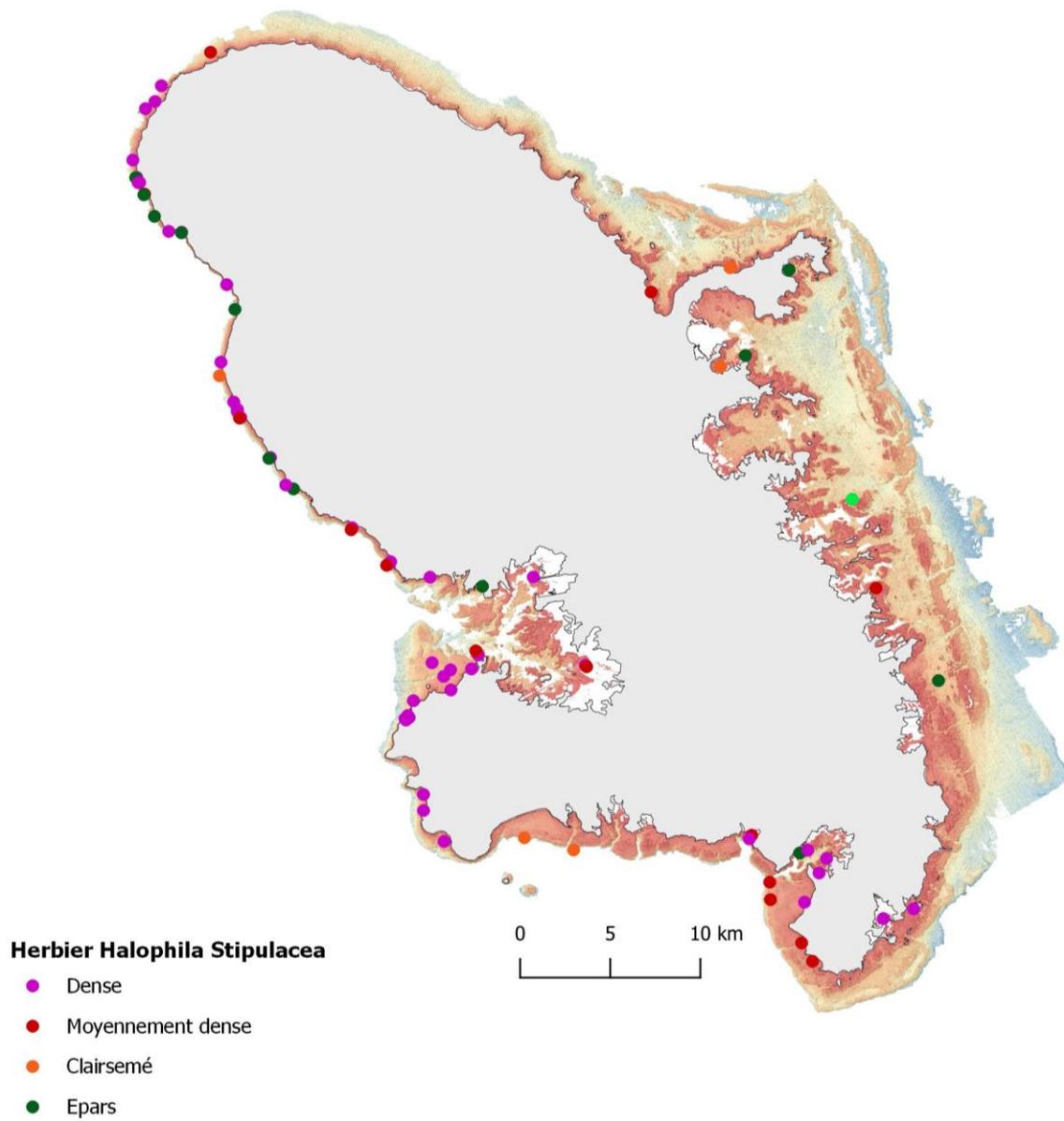


Figure 22 : Carte de la présence d'herbier d'*Halophila stipulacea*

4.3 Méthode de construction de la carte des habitats

Un habitat est une superposition de plusieurs couches : géomorphologie, substrat, peuplement,

Au vu de la qualité insuffisante des photos sur de nombreux secteurs de l'île et de la volonté d'avoir une carte final simple d'utilisation, il a été décidé de ne pas réaliser de classification supervisée.

Le détournage visuel c'est déroulé de la manière suivante :

- **Étape 1** : Détournage de la géomorphologie à partir de la bathymétrie 3D, des isobathes et des images aériennes dans certains cas (*Figure 24*) ;
- **Étape 2** : Détournage du substrat à partir des images aériennes et pour les zones les plus profondes à partir de la bathymétrie (*Figure 25*) ;
- **Étape 3** : Premier détournage des peuplements à partir des images satellites pour les zones les moins profondes (0-15m) puis précision des peuplements (et du niveau de détail du type de substrat) à partir des points de vérité terrain (*Figure 26*). La précision des peuplements sur les polygones où ne figurent pas de point de vérité terrain se fait par analogie sur les polygones à proximité où se trouvent des points de vérité terrain (texture, couleur, forme, position par rapport à la côte, au front récifal, relief, hydrodynamisme, ...).

Pour les images IGN 2017 et Pléiades 2019 l'ensembles des détournages se fait par à partir de la signature spectrale, de la texture et de la forme des objets.

Pour la bathymétrie le détournage visuel se fait par interprétation de la profondeur, du relief, de la rugosité et de la de la pente.

Les labélisations des polygones dépendent aussi d'autres facteurs tels que l'exposition à l'hydrodynamisme, la position géographique (secteur Caraïbe ou Atlantique) et la proximité à la côte (fond de baie, récif frangeant, récif barrière,...).

Définition d'un habitat (Figure 23)

Au départ, le terme habitat est défini comme le lieu où vit un animal ou une plante (c'est-à-dire une seule espèce). Cette notion peut toutefois être étendue pour inclure plusieurs espèces (formant une communauté ou une biocénose)». Dans MESH, dont l'objectif cartographique est clairement affiché, « le terme habitat englobe les paramètres physiques et environnementaux qui soutiennent une biocénose donnée, ainsi que la biocénose elle-même ». Toutefois, la biocénose qui définit les individus au niveau spécifique dans un lieu donné est une notion bien trop précise dont les concepts de représentation spatiale et donc de cartographie ne sont pas définis en milieu récifal. Il sera ainsi préféré le terme de peuplements dominants (dans le cadre de la cartographie nous nous intéresserons essentiellement aux macro-espèces benthiques sessiles).

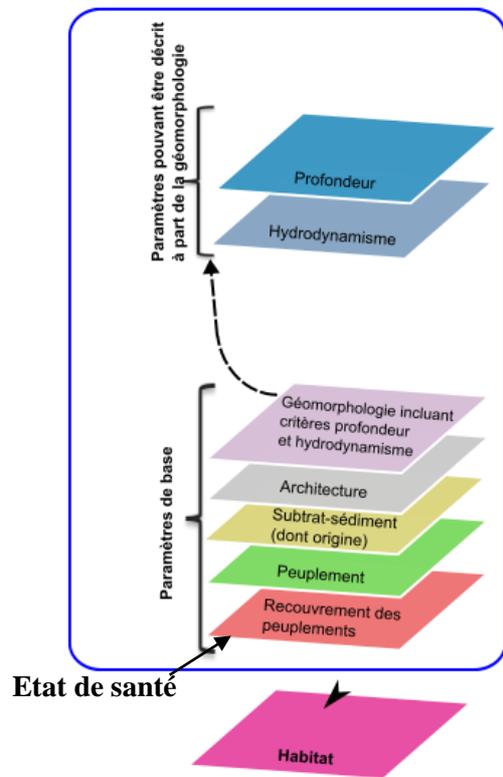


Figure 23 : Paramètres constitutifs de l'habitat marin

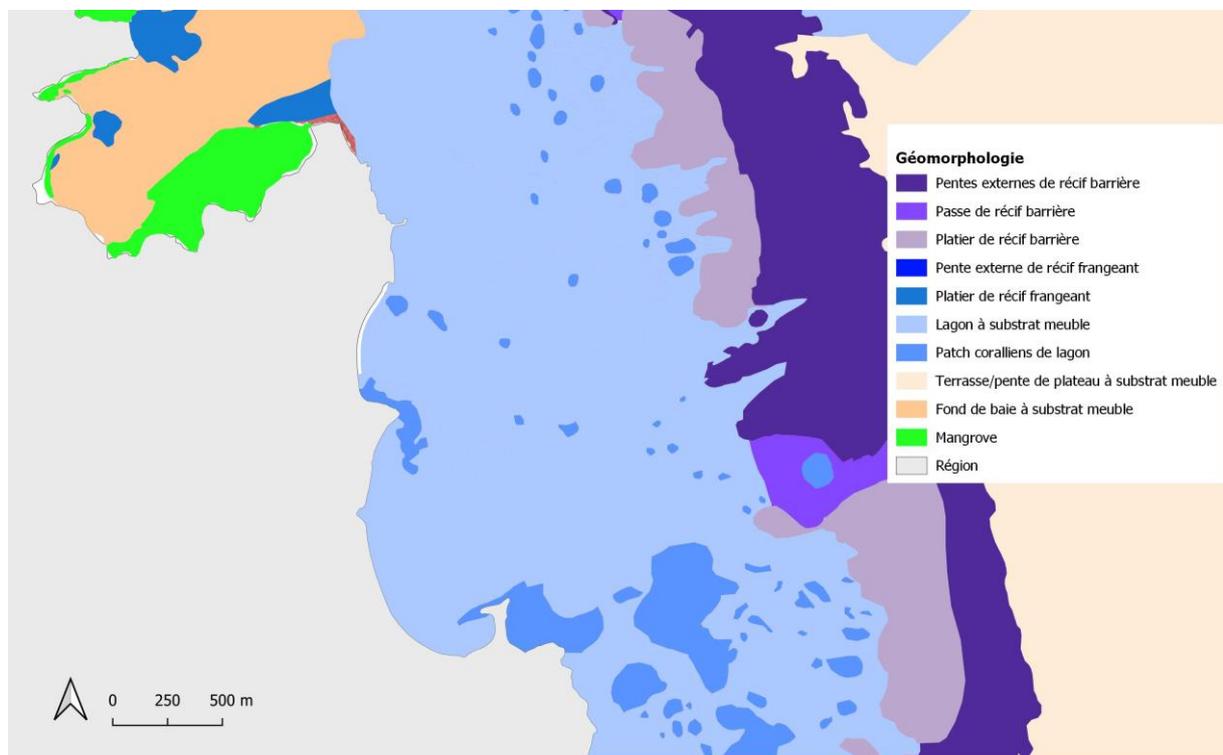
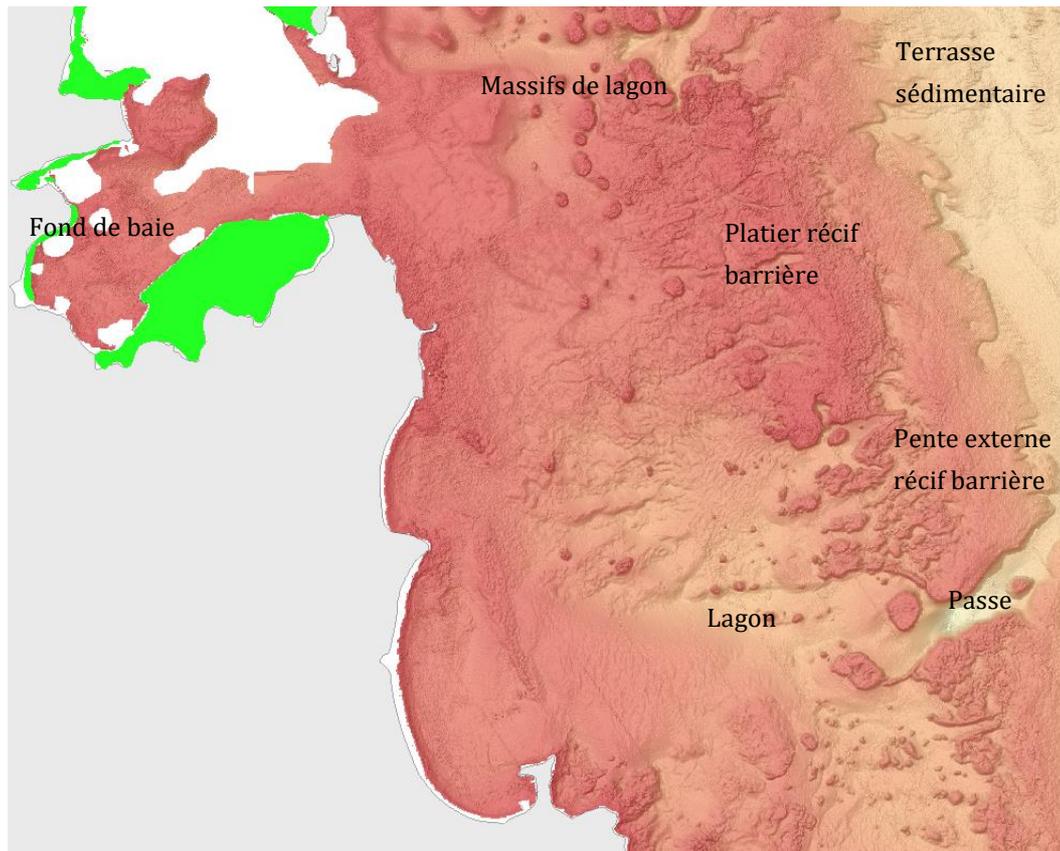


Figure 24 : Phase 1 : illustration de la construction de la carte de la géomorphologie

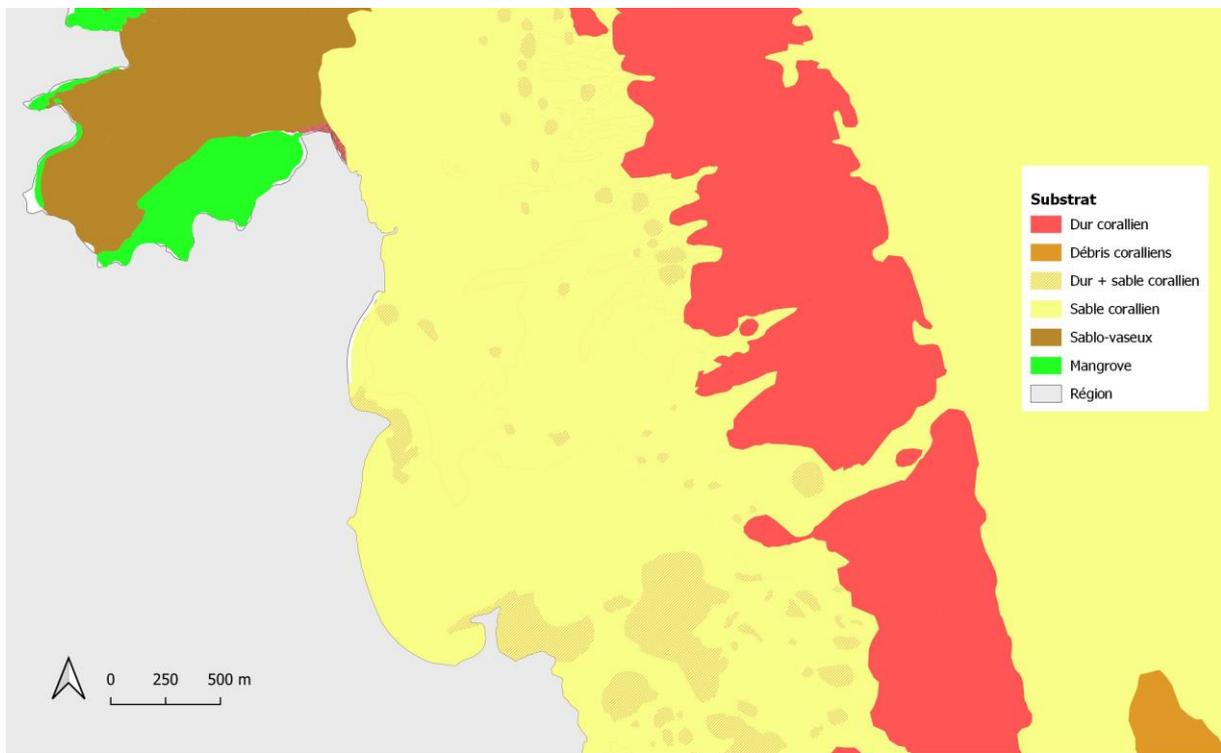
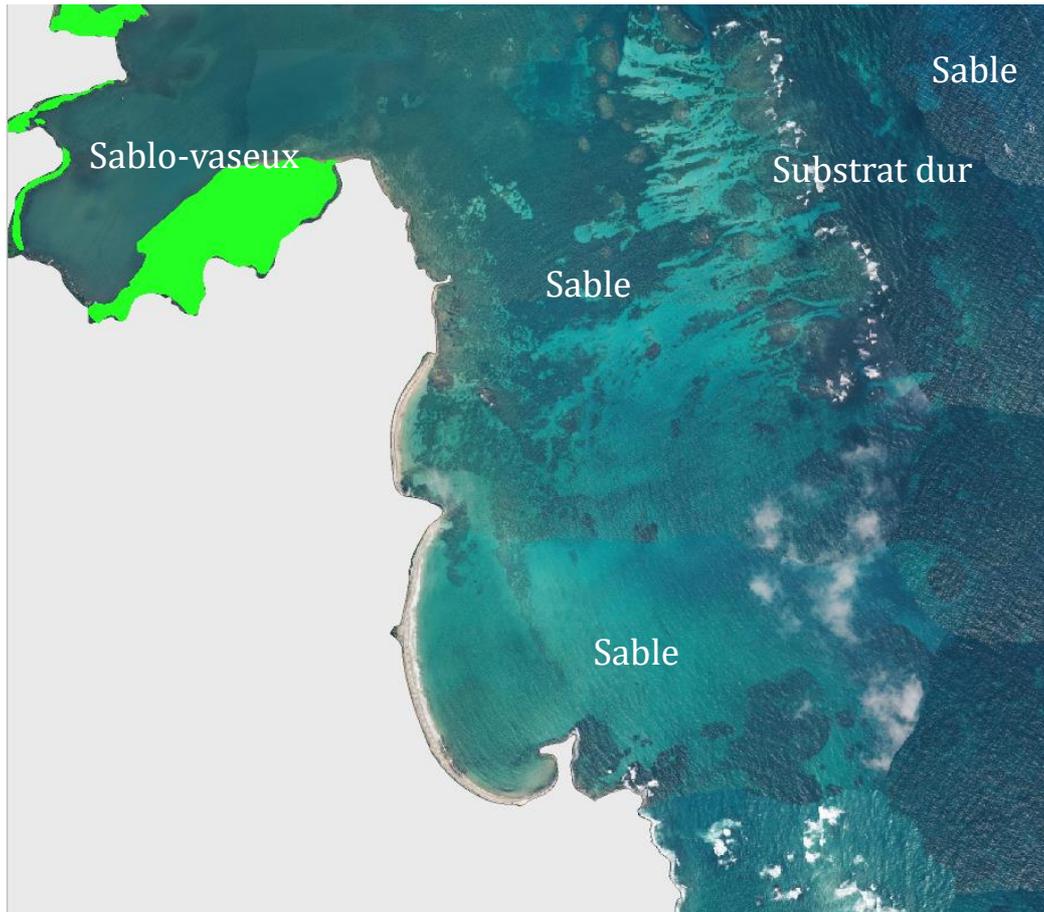


Figure 25 : Phase 2 : illustration de la construction de la carte du substrat

Point de vérité terrain (en rouge)

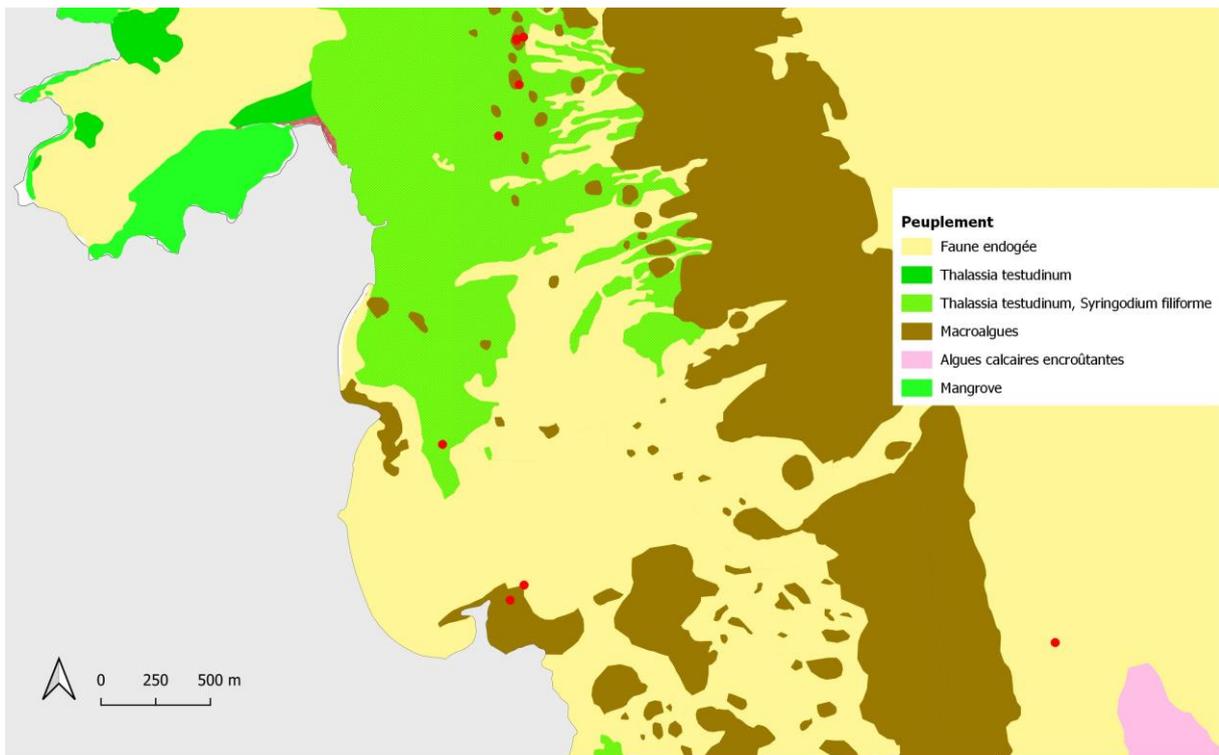
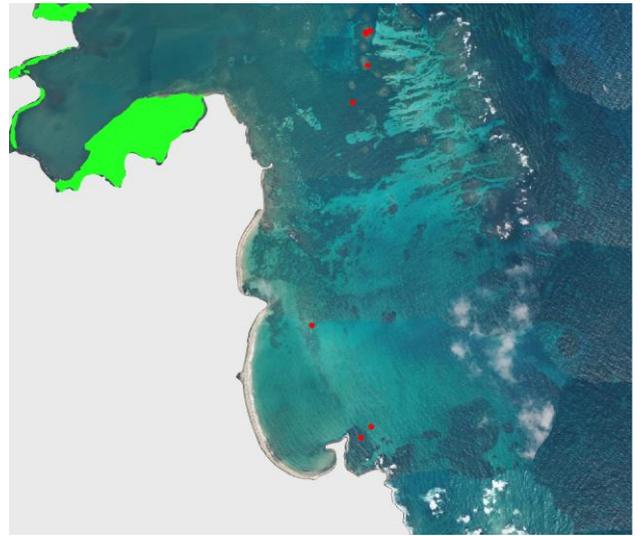
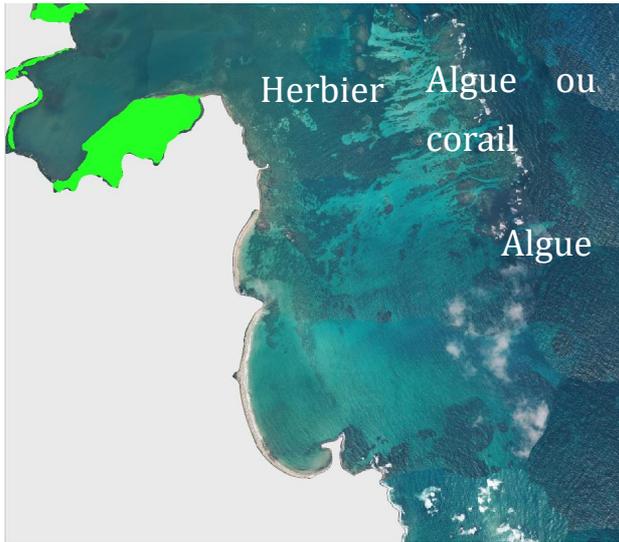


Figure 26 : Phase 3 : illustration de la construction de la carte des peuplements

4.4 Création de la typologie des habitats

Dans le cadre de ce projet, la typologie des habitats de Martinique construite en 2022 a été reprise (Andrés et *al.*, 2022), avec certaines précisions sur les faciès quand cela s'est avéré nécessaire.

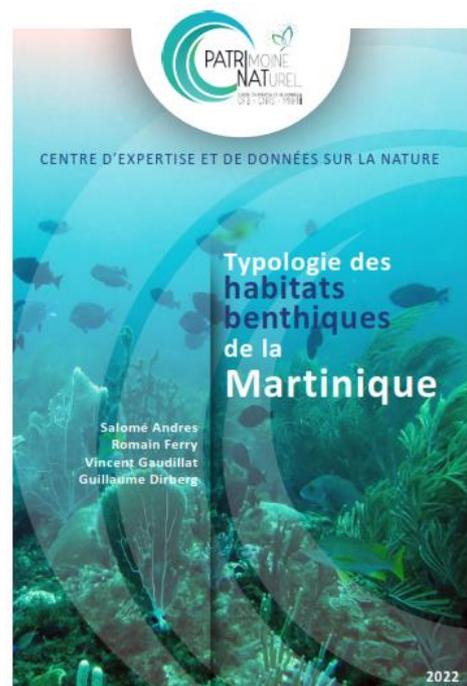
Bien sûr de nombreux habitats ne sont pas cartographiés dans la présente carte et cela pour plusieurs raisons :

- Certains habitats décrits dans la typologie ne couvre pas la présente carte des habitats soit par ce que trop profonds (habitats circalittoraux) soit parce qu'au niveau de la côte (habitats supralittoral) ;
- Certains habitats décrits dans la typologie ne sont pas cartographiables, soit parce qu'ils sont de tailles trop petites (ex : les habitats médiolittoraux), soit parce que non discernables par images aériennes (ex : grotte).

Ainsi, pour la description des habitats il convient de se référer à la typologie des habitats éditée par le MNHN. Toutefois, quelques habitats rencontrés présentaient des faciès de peuplements différents, il peut alors être opportun de se référer à deux fiches. C'est le cas pour les habitats suivants :

- « Patch corallien de lagon à Sargasses » : certains présentent des peuplements coralliens. Se référer alors également à la fiche « pente de récif frangeant/massifs coralliens à coraux, gorgones et éponge » ;

- « Pentes de récif barrière ennoyé à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf » : certaines pentes présentent des peuplements coralliens. Se référer alors également à la fiche « Platiers de récif barrière ennoyé à coraux, éponges et gorgones » ;
- « Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges » : quelques pentes présentent également un peuplement d'herbier épars à *Thalassia*. Se référer alors également à la fiche « Herbiers à *Thalassia testudinum* sur sables » ;
- « Platiers abrités de récif frangeant ou de massif corallien à herbiers, algues et coraux » : quelques platiers présentent un faciès à Sargasses. Se référer alors également à la fiche « Platiers exposés de récif frangeant ou de massif corallien à macroalgues ».



4.5 Réalisation de la carte des habitats

En superposant la carte de la géomorphologie (avec notion de l'exposition hydrodynamique et profondeur), du substrat, des peuplements et en appliquant la typologie du MNHN on obtient alors la carte des habitats (*Figure 27*).

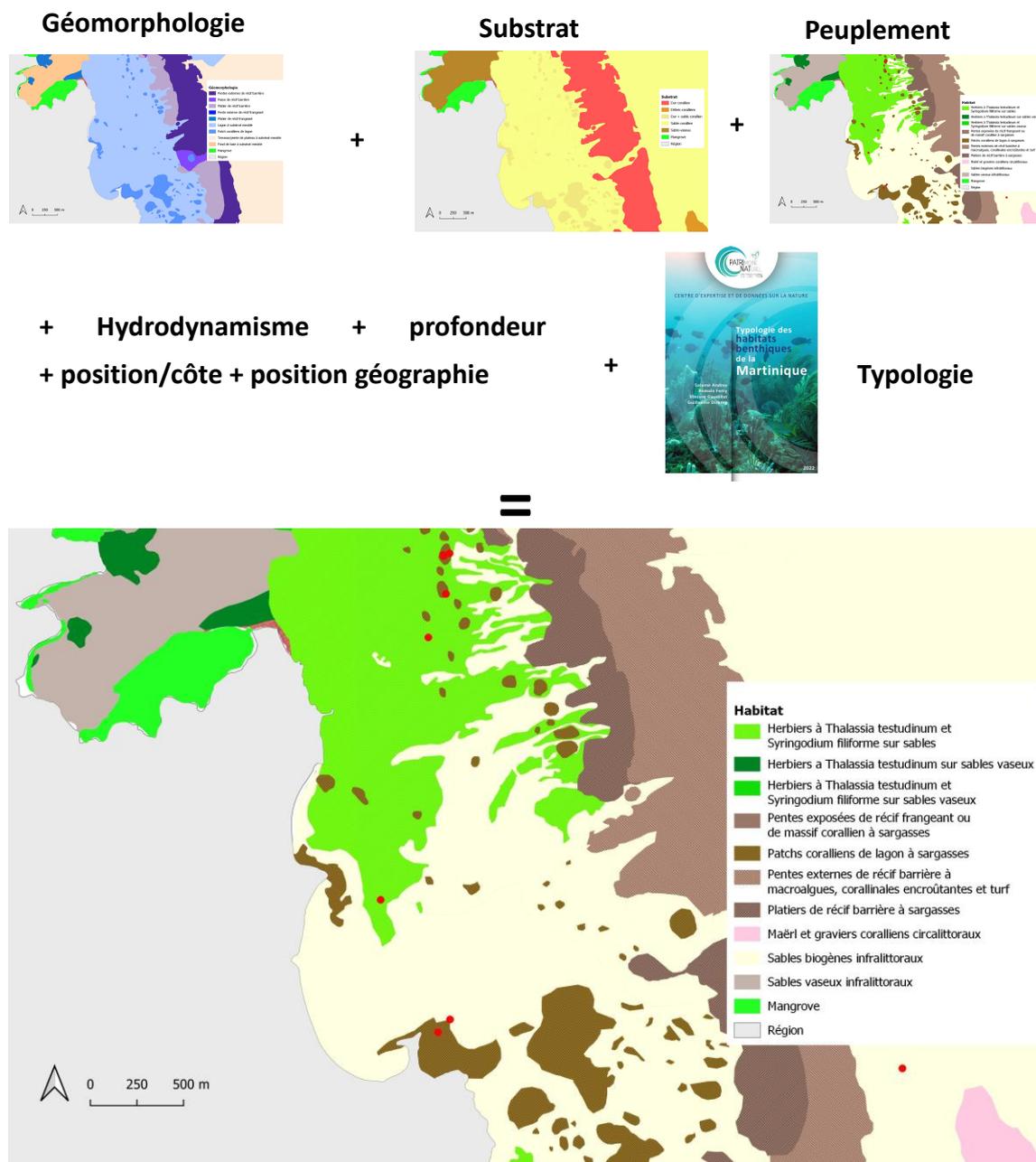


Figure 27 : Les différentes phases pour la construction de la carte des habitats

4.6 Réalisation des autres cartes thématiques

D'autres cartes associées sont présentées dans ce rapport.

Cartes de la complexité paysagère et des anfractuosités :

Ces cartes sont directement issues de la caractérisation de la complexité paysagère et du nombre d'anfractuosités associées à chaque classe dans la typologie MNHN.

Carte de l'intérêt écologique des habitats :

Cet intérêt est défini selon la géomorphologie, la complexité paysagère, le nombre d'anfractuosités (qui est une bonne à la biodiversité de la macrofaune benthique) et les peuplements (cf. annexe 1). Pour les herbiers, en concordance avec l'indice de l'état de santé utilisé par H. Legrand, on estime que les herbiers monospécifiques à *Thalassia* ont un intérêt élevé, tous les autres herbiers ayant un intérêt moyen (y compris les herbiers d'*Halophila stipulacea*). En revanche, les herbiers à *Thalassia* sur substrat sablo-vaseux conserve un intérêt élevé, puis qu'on estime que la biodiversité associée peut être importante, notamment au niveau des mollusques. Pour les peuplements algaux pur on considère que l'intérêt écologique est faible à moyen selon la géomorphologie. Pour les peuplements à éponges et gorgones on estime l'intérêt est moyen. Enfin pour les habitats contenant des coraux on estime que l'intérêt est élevé.

Il est important de noter plusieurs points sur cette carte de l'intérêt écologique des habitats :

- Cette carte n'est pas une carte des « hotspots de plongée », surtout si ces derniers sont de faible superficie.
- Elle a un caractère général et doit être appréhendé par grands secteurs plus que sur de petites zones.
- Cette carte est généralisée pour chaque type d'habitat et son faciès, ainsi, les variations liées à l'état de santé ne sont pas forcément prises en compte, surtout à fine échelle.

Cette carte de l'intérêt écologique des habitats peut facilement être adaptée et modifiée selon les objectifs spécifiques des différents utilisateurs et leurs connaissances des habitats martiniquais.

La carte des habitats et la base de données associée pour la réalisation des cartes thématiques sont fournies au PNMMART au format shape. L'ensemble des styles associés et également fourni (format QGIS).

Enfin les métadonnées sont fournies selon la norme ISO19115.



5 LA CARTE DES HABITATS
ET DES THEMATIQUES
ASSOCIEES – LES CHIFFRES
CLEFS

5.1 Qualité de la carte

La qualité de la carte ou justesse permet de quantifier la validité de la carte. Dans le cadre de la présente étude, elle correspond au pourcentage de correspondance entre les points de vérité terrain de l'expédition Madibenthos et les polygones sous-jacents de la présente carte.

La qualité de la carte a été calculée pour les paramètres suivants :

- Les habitats selon la typologie MNHN ;
- Le substrat ;
- Les biocénoses selon la typologie Legrand ;
- La géomorphologie.

Selon ces paramètres, la qualité de la carte est comprise entre 79% et 93% (Tableau 2). Cette qualité de la carte est ainsi bonne à très bonne.

Tableau 2 : Qualité de la carte selon les thématiques envisagées

Paramètre	Qualité ou "justesse" de la carte
Habitat	79%
Substrat	93%
Géomorphologie niveau 4	93%
Biocénoses typologie Legrand	88%

En faisant un focus, on obtient **une qualité de la carte pour les peuplements d'herbiers (incluant les espèces) de 90%** (29 points de contrôle).

5.2 Description générale des habitats côtiers (0-40m) en Martinique

5.2.1 La géomorphologie

La cartes de la géomorphologie (*Figure 28*) permet de mettre en évidence la répartition suivante :

- Entre 0 et 40m une dominance très nette (63% de la superficie totale) des fonds meubles d'origine volcanique ou corallienne des terrasses/pentes de plateau, des fonds de baie et des lagons ;
- 5 types de constructions récifales (31%) : structure corallienne de baie (17% des structures récifales), récif frangeant (21%), massifs coralliens (6%), récif barrière (23%) et récif barrière ennoyée (14%) ;
- Des habitats sur substrat dur volcanique finalement peu présents (3%) ;
- Une plateforme biogène dans le sud colonisée majoritairement par les sargasses (2%).

5.2.2 Le substrat

Comme le laisse supposer la géomorphologie, le substrat meuble est largement dominant puisque (*Figure 29*) :

- Entre 0 et 40m le substrat meuble représente 77% de la superficie totale avec une dominance du sable corallien (63% du substrat meuble) puis du substrat sablo-vaseux (généralement en

fond de baie, 22%) et enfin du sable volcanique (12%) ;

- Le substrat dur (et donc potentiellement colonisable par la faune benthique sessile) ne représente que 23 % de la zone 0-40m notamment liée à la présence de structure récifale (89% du substrat dur).

5.2.3 Les anfractuosités et la complexité paysagère

Concernant la présence d'anfractuosités, source de micros habitats pour la faune benthique sessile et vagile, la dominance de substrat meuble induit que 75% de la superficie de la zone 0-40m ne contient pas d'anfractuosités et que seule 19% présente des anfractuosités fréquentes à nombreuses (*Figure 30*). Ce sont les habitats de substrat dur volcanique et des structures récifales qui contiennent le plus d'anfractuosités.

De même pour la complexité paysagère, la dominance de substrat meuble sur des terrasses de plateau fait que seulement 26% de la zone 0-40m présente une complexité paysagère modérée à élevée (*Figure 31*). Là aussi, ce sont principalement les habitats de substrat dur volcanique et des structures récifales qui contiennent les paysages les plus complexes.

5.2.4 Les peuplements

Les peuplements étant en première approche contraints par le substrat, c'est évidemment les communautés de faune endogée qui sont dominantes puisqu'elles représentent 59% de la zone 0-40m (présence exclusive de faune endogée) mais qu'on pourrait étendre à l'ensemble des substrats sablo-vaseux et sableux soit 75% de la zone 0-40m.

Les peuplements à macroalgues exclusifs représentent 13% de la superficie. Mais les macroalgues sont présentes dans 23% de la zone d'étude. Si on ne prend en compte que les substrats durs alors les macroalgues sont présentes sur 79% du substrats dur et de manière exclusive sur près de la moitié de celui-ci.

Suivent ensuite les herbiers (12% de la zone 0-40m, 15% du substrat meuble), où l'on retrouve principalement 3 espèces (mêmes si d'autres espèces sont présentes en Martinique) : *Thalassia testudinum*, *Syringodium isoetifolium* et enfin *Halophila stipulacea* (espèces exotiques envahissantes). Sur la zone 0-40m, les herbiers sont répartis comme suit :

- 35% d'herbier mixte à *Thalassia* et *Syringodium* ;
- 33% d'herbier de *Thalassia* monospécifique (sur substrat sableux ou sablo-vaseux) et 3% d'herbier à *Thalassia* avec de la faune benthique fixée autres (coraux, macroalgues, gorgones, éponges,...) ;
- 26% d'herbier monospécifiques à *Halophila stipulacea* ;
- Le reste (3%) étant un mélange de ces 3 espèces avec la présence ou non de faunes benthiques sessiles.

Concernant les habitats avec des colonies coralliennes, cela représente seulement 9% de la zone d'étude avec 4% où le cortège coraux/éponges/gorgones est dominant.

Enfin, les communautés de spongiaires et gorgones sont présentes de manière exclusive dans 1% de la zone d'étude mais associées à d'autre communauté (essentiellement

macroalgues et coraux) elles sont alors présentes dans 15% de la zone d'étude.

5.2.5 Les habitats

51 habitats de la typologie du MNHN ont été cartographiés auxquels il convient d'ajouter un habitat (« Epave »), soit 52 habitats au total (et Tableau 4). Si ce nombre peut paraître élevé il convient de garder en tête que :

- La moitié de la zone d'étude est couverte par deux habitats : sables biogènes infralittoraux et sable vaseux infralittoraux ;
- 80% de la zone d'étude est couverte par 11 habitats et 90% par 17 habitats ;
- Ainsi, 36 habitats (soit 68% des habitats) ne représentent que 10% de la superficie de la zone côtière 0-40m.

Outre les habitats de fonds meubles nus, les habitats les plus fréquents sont les herbiers monospécifiques à *Thalassia* sur sable ou *Halophila* sur sable et les herbiers mixtes (*Thalassia* et *Syringodium*) sur sable qui représentent 9% de la zone d'étude. Les pentes externes à macroalgues et les platiers à sargasses de récif barrière représentent également 9% de la zone d'étude. Enfin, les platiers exposés de récif frangeant ou massifs coralliens à macroalgues représentent 2% de la zone d'étude.

5.2.6 L'intérêt des habitats

Il convient avant toute chose de rappeler que l'intérêt des habitats est défini à dire d'expert sur la base de la géomorphologie et des peuplements présents au sein de chaque habitat.

Sur l'ensemble des habitats côtiers, les habitats d'intérêt moyen à élevé ne représentent que 25% des habitats côtiers (*Figure 34*). Cela s'explique principalement par la dominance de substrats meubles nus et le développement des macroalgues (notamment des sargasses) sur une majorité des autres habitats.

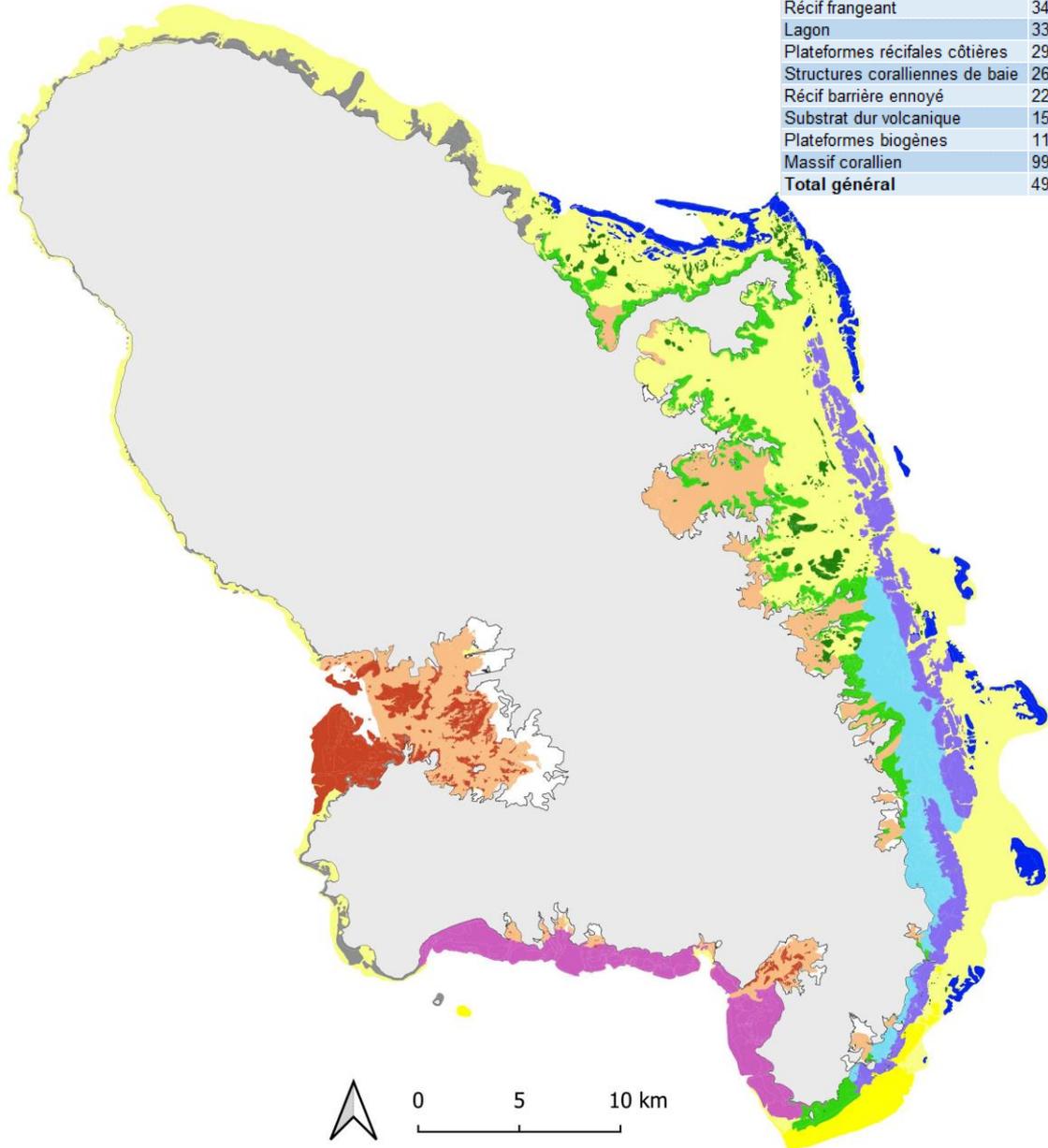
Les habitats d'intérêt sont ainsi principalement représentés par les herbiers et les structures récifale ou les substrats durs volcaniques colonisés par des coraux (et dans une large mesure pas d'autres communautés de faune/flore fixées).

Si on ne regarde que les habitats avec un substrat dur et mixte, les habitats d'intérêt écologique représente alors 32%.

En conclusion, sur l'ensemble de la bande côtière 0-40m, les points clefs sont les suivants :

- **Dominance des substrats meubles nus à faune endogée (59% de la superficie) ;**
- **Sur le substrat dur, dominance des macroalgues (particulièrement des sargasses) puisqu'elles sont présentes sur 79% du substrats durs dont 45% de manière exclusive ;**
- **Du fait des deux points précédents, seulement 9% de la zone d'étude (29% du substrat dur) présente des communautés coralliennes ;**
- **Le substrat meuble est colonisé à 15% par des herbiers (herbiers mixtes de *Thalassia* et *Syringodium*, herbiers monospécifiques à *Thalassia* ou *Halophila*) ;**
- **Ainsi seul 25% de la zone côtière présente des habitats d'intérêt moyen à élevé.**

Géomorphologie niveau 3	Total général
Terrasse/pente de plateau	21417 (43%)
Fond de baie	6476 (13%)
Récif barrière	3639 (7%)
Récif frangeant	3402 (7%)
Lagon	3300 (7%)
Plateformes récifales côtières	2986 (6%)
Structures coralliennes de baie	2614 (5%)
Récif barrière ennoyé	2207 (4%)
Substrat dur volcanique	1552 (3%)
Plateformes biogènes	1176 (2%)
Massif corallien	995 (2%)
Total général	49765 (100%)



Géomorphologie niveau 3	
■ Récif barrière ennoyé	■ Plateformes récifales côtières
■ Récif barrière	■ Structures coralliennes de baie
■ Lagon	■ Substrat dur volcanique
■ Récif frangeant	■ Plateformes biogènes
■ Massif corallien	■ Terrasse/pente de plateau
	■ Fond de baie

Figure 28 : Carte de la géomorphologie de niveau 3 de la zone côtière (0-40m) et superficie de chacun géomorphologie en ha (entre parenthèse part en % de chacune des classes)

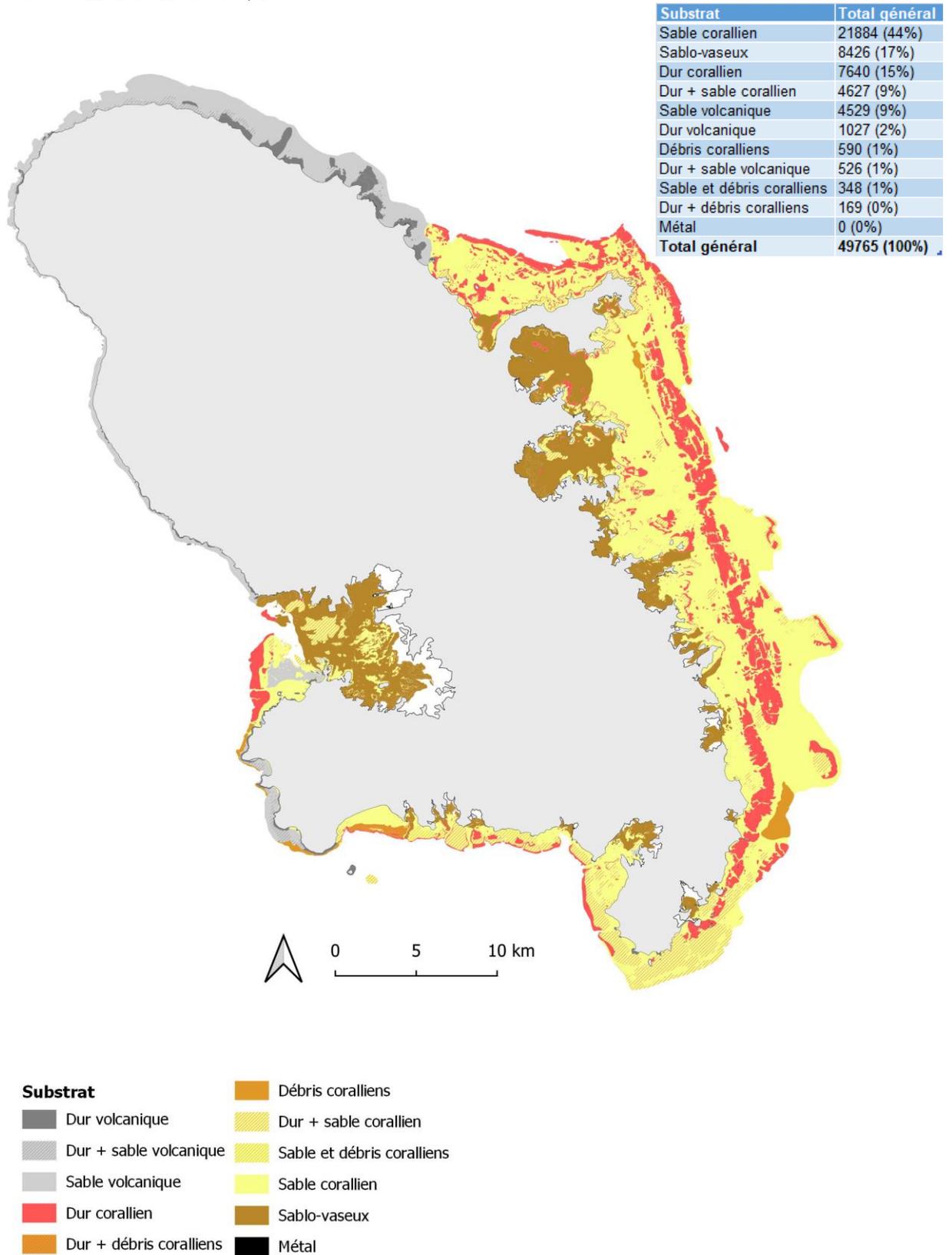
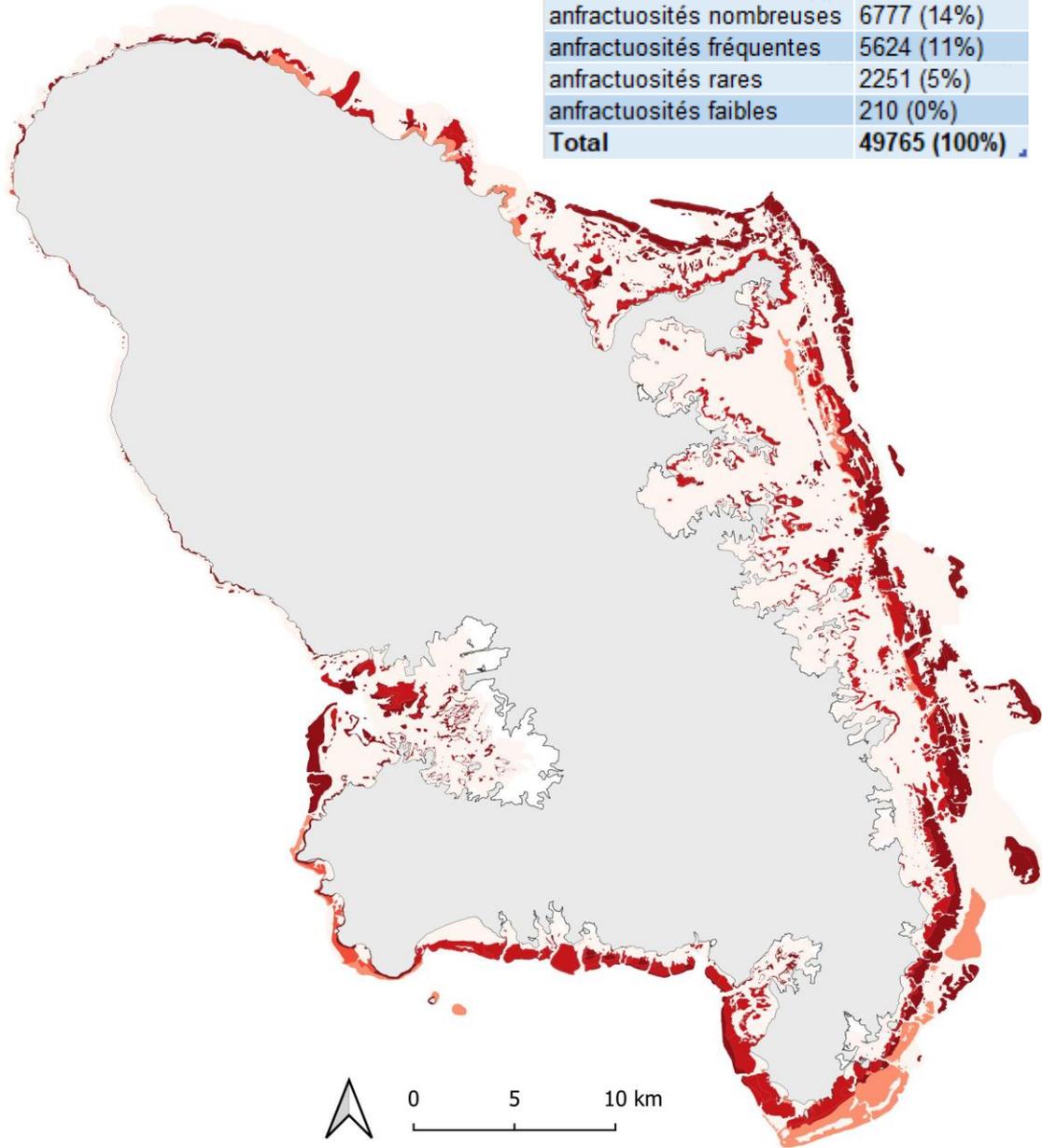


Figure 29 : Carte du substrat de la zone côtière (0-40m) et superficie de chacun type de substrat en ha (entre parenthèse part en % de chacune des classes)

Anfractuosités	Total général
anfractuosités absentes	34903 (70%)
anfractuosités nombreuses	6777 (14%)
anfractuosités fréquentes	5624 (11%)
anfractuosités rares	2251 (5%)
anfractuosités faibles	210 (0%)
Total	49765 (100%)



Anfractuosité	
 anfractuosités faibles	 anfractuosités fréquentes
 anfractuosités absentes	 anfractuosités nombreuses
 anfractuosités rares	

Figure 30 : Carte des anfractuosités de la zone côtière (0-40m) et superficie de chacune des classes en ha (entre parenthèse part en % de chacune des classes)

Complexité paysagère	Total général
complexité paysagère très faible	29277 (59%)
complexité paysagère faible	8275 (15%)
complexité paysagère modérée	7670 (17%)
complexité paysagère élevée	4543 (9%)
Total général	49765 (100%)

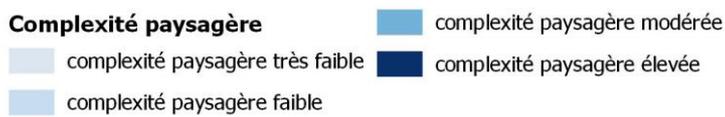
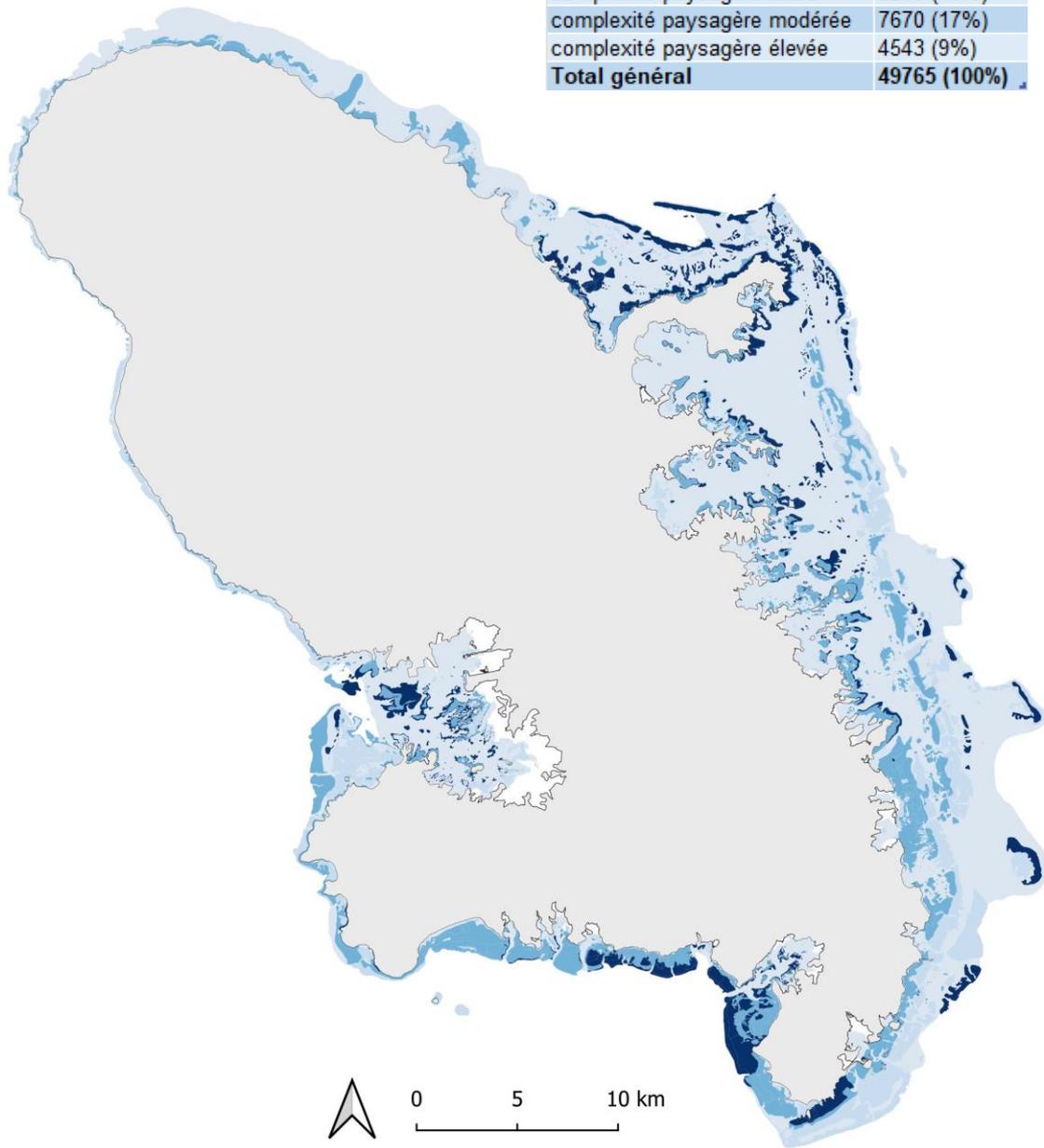


Figure 31 : Carte de la complexité paysagère de la zone côtière (0-40m) et superficie de chacune des classes en ha (entre parenthèse part en % de chacune des classes)

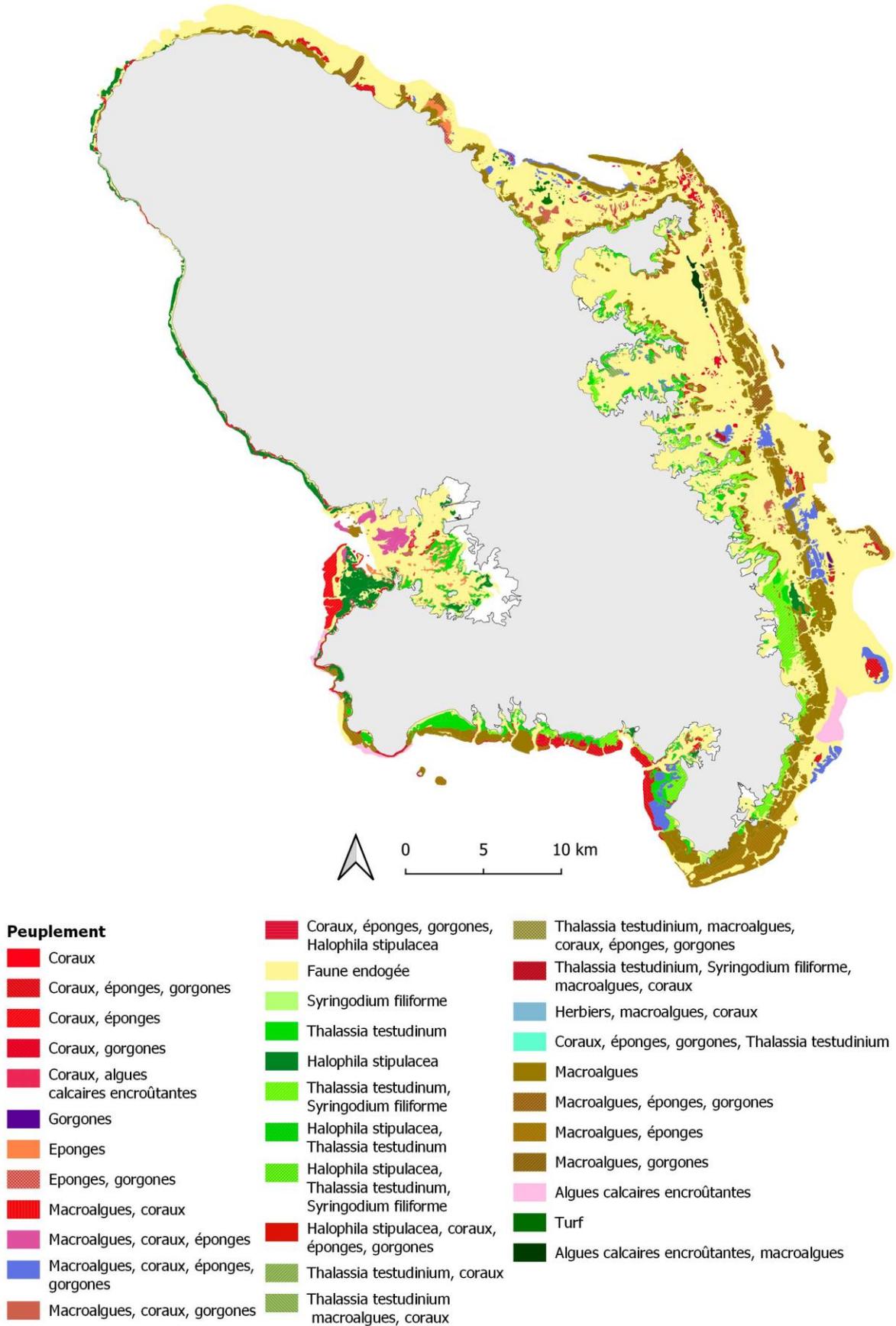


Figure 32 : Carte des peuplements de la zone côtière (0-40m)

Tableau 3 : Superficie des peuplements en ha (entre parenthèse part en % de chacune des classes)

Peuplement	Total général
Faune endogée	29277 (59%)
Macroalgues	6545 (13%)
Thalassia testudinum, Syringodium filiforme	2058 (4%)
Thalassia testudinum	1917 (4%)
Halophila stipulacea	1552 (3%)
Macroalgues, éponges	1416 (3%)
Macroalgues, coraux, éponges, gorgones	1389 (3%)
Macroalgues, éponges, gorgones	1180 (2%)
Coraux, éponges, gorgones	1143 (2%)
Algues calcaires encroûtantes	491 (1%)
Coraux, éponges	485 (1%)
Coraux, gorgones	479 (1%)
Macroalgues, coraux, éponges	394 (1%)
Eponges	373 (1%)
Macroalgues, coraux, gorgones	301 (1%)
Thalassia testudinum, macroalgues, coraux	115 (0%)
Turf	113 (0%)
Algues calcaires encroûtantes, macroalgues	103 (0%)
Macroalgues, gorgones	91 (0%)
Thalassia testudinum, Syringodium filiforme, macroalgues, coraux	80 (0%)
Macroalgues, coraux	59 (0%)
Halophila stipulacea, Thalassia testudinum	58 (0%)
Eponges, gorgones	37 (0%)
Syringodium filiforme	35 (0%)
Thalassia testudinum, coraux	21 (0%)
Gorgones	17 (0%)
Thalassia testudinum, macroalgues, coraux, éponges, gorgones	15 (0%)
Coraux	8 (0%)
Halophila stipulacea, coraux, éponges, gorgones	5 (0%)
Thalassia testudinum, coraux, éponges, gorgones	4 (0%)
Halophila stipulacea, Thalassia testudinum, Syringodium filiforme	3 (0%)
Coraux, algues calcaires encroûtantes	2 (0%)
Total général	49765 (100%)

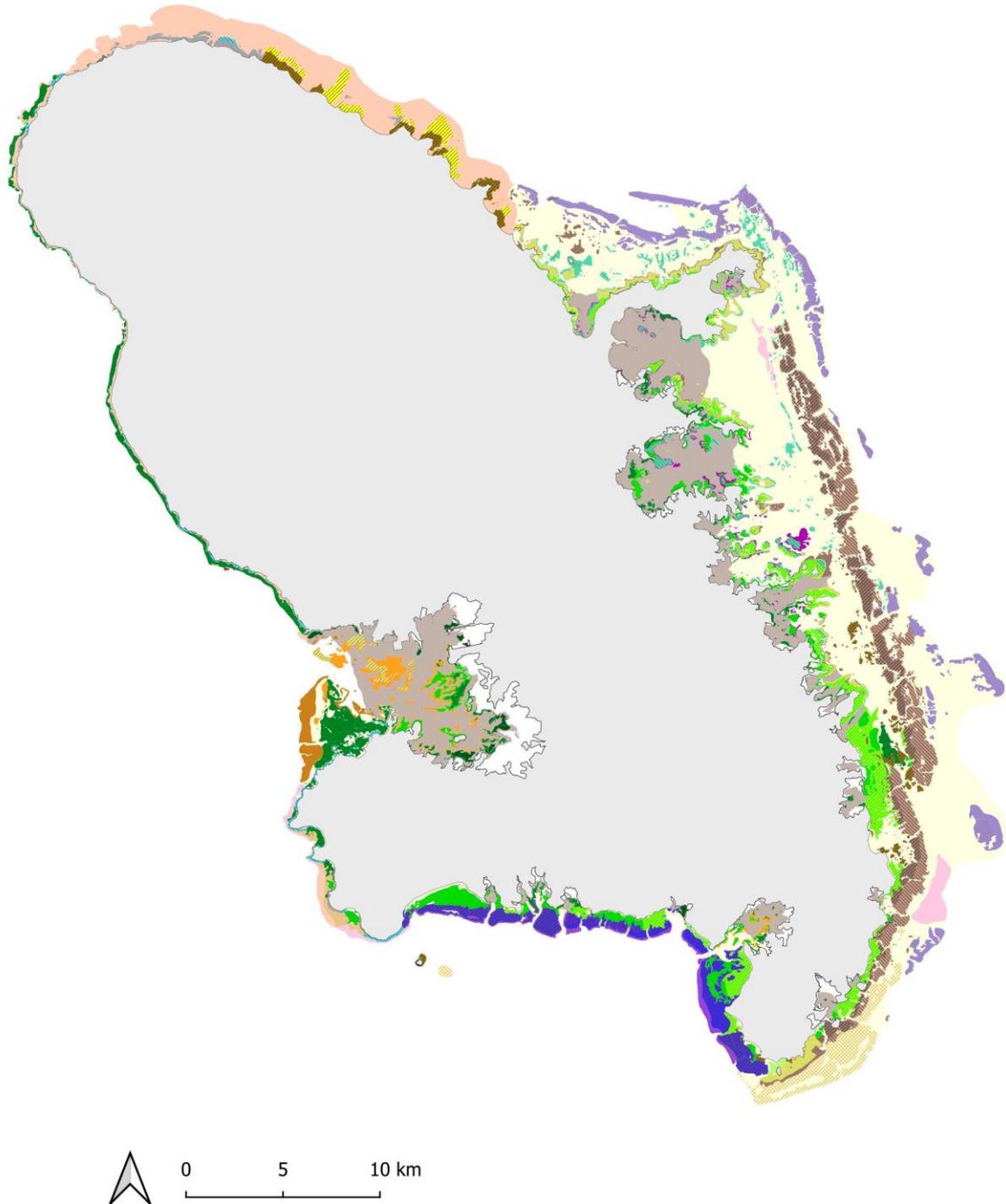


Figure 33 : Carte des habitats de la zone côtière (0-40m)

Habitat

-  Champs de blocs à macroalgues non dominées par les sargasses
-  Champs de blocs de l'infralittoral supérieur à sargasses
-  Champs de blocs de l'infralittoral supérieur à Millepora, corallinales encroûtantes et turf
-  Champs de blocs roulés à turf
-  Coraux, algues calcaires encroûtantes
-  Parois verticales à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral inférieur
-  Pentas rocheuses à coraux et éponges de l'infralittoral inférieur
-  Pentas rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire
-  Pentas rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral supérieur
-  Pentas rocheuses à Millepora, corallinales encroûtantes et turf de l'infralittoral supérieur, à fort hydrodynamisme
-  Macroalgues, coraux, éponges, gorgones
-  Pentas rocheuses à turf, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire, à fort hydrodynamisme
-  Coraux, éponges, gorgones, Halophila stipulacea
-  Pentas rocheuses à Oursin perforant et corallinales encroûtantes de l'infralittoral supérieur
-  Herbiers à Halophila stipulacea sur sables+Pentas rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire
-  Plateformes rocheuses ensablées à coraux, éponges et gorgones
-  Plateformes rocheuses ensablées à coraux, éponges et gorgones+ Champs de blocs de l'infralittoral supérieur à Millepora, corallinales encroûtantes et turf
-  Thalassia testudinum, Syringodium filiforme
-  Halophila stipulacea, Thalassia testudinum
-  Halophila stipulacea, Thalassia testudinum, Syringodium filiforme
-  Halophila stipulacea, coraux, éponges, gorgones
-  Herbiers à Thalassia testudinum et Syringodium filiforme sur sables
-  Thalassia testudinum macroalgues, coraux
-  Thalassia testudinum, macroalgues, coraux, éponges, gorgones
-  Thalassia testudinum, Syringodium filiforme, macroalgues, coraux
-  Herbiers à Halophila stipulacea et Thalassia testudinum sur sables vaseux
-  Herbiers à Thalassia testudinum et Syringodium filiforme sur sables vaseux
-  Pentas exposées de récif frangeant ou de massif corallien à sargasses
-  Pentas exposées de récif frangeant ou de massif corallien à coraux et gorgones
-  Pentas abritées de récif frangeant ou de massif corallien à algues, corail, éponges et gorgones
-  Platiers exposés de récif frangeant ou de massif corallien à coraux, éponges et gorgones
-  Platiers exposés de récif frangeant ou de massif corallien à macroalgues
-  Platiers abrités de récif frangeant ou de massif corallien à herbiers, algues et coraux
-  Épandages détritiques des platiers récifaux exposés à sargasses

Tableau 4 : Typologie finale de la carte des habitats

Habitat	Total général
Sables biogènes infralittoraux	18257 (37%)
Sables vaseux infralittoraux	7509 (15%)
Sables volcaniques infralittoraux	3511 (7%)
Herbiers à Thalassia testudinum et Syringodium filiforme sur sables	1943 (4%)
Pentes externes de récif barrière à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf	1936 (4%)
Herbiers à Thalassia testudinum sur sables	1406 (3%)
Herbiers à Halophila stipulacea sur sables	1379 (3%)
Platiers de récif barrière à sargasses	1248 (3%)
Pentes de récif barrière ennoyé à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf	1184 (2%)
Platiers de récif barrière ennoyé à coraux, éponges et gorgones	1019 (2%)
Platiers exposés de récif frangeant ou de massif corallien à macroalgues	1000 (2%)
Plateformes biogènes à sargasses, Dictyota et Xestospongia muta à fort hydrodynamisme	985 (2%)
Terrasses de plateforme récifale côtière à sargasses	728 (1%)
Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges	688 (1%)
Pentes exposées de récif frangeant ou de massif corallien à coraux et gorgones	617 (1%)
Terrasses de plateforme récifale côtière à coraux, éponges et gorgones	600 (1%)
Maërl et graviers coralliens circalittoraux	591 (1%)
Herbiers à Thalassia testudinum sur sables vaseux	512 (1%)
Pentes rocheuses à turf, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire, à fort hydrodynamisme	471 (1%)
Pentes exposées de récif frangeant ou de massif corallien à sargasses	458 (1%)
Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges de l'infralittoral inférieur	411 (1%)
Pentes rocheuses à sargasses	357 (1%)
Patchs coralliens de lagon à sargasses	355 (1%)
Pentes internes de récif barrière à macroalgues	314 (1%)
Platiers abrités de récif frangeant ou de massif corallien à herbiers, algues et coraux	287 (1%)
Pentes abritées de récif frangeant ou de massif corallien à algues, corail, éponges et gorgones	276 (1%)
Champs de blocs à macroalgues non dominées par les sargasses	227 (0%)
Pentes de plateforme récifale côtière à coraux, éponges et gorgones	217 (0%)
Plateformes rocheuses ensablées à coraux, éponges et gorgones	213 (0%)
Pentes rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire	204 (0%)
Herbiers à Halophila stipulacea sur sables vaseux	175 (0%)
Structures coralliennes de baie à coraux, éponges et sargasses	163 (0%)
Pentes de plateforme récifale côtière à sargasses	123 (0%)
Herbiers à Thalassia testudinum et Syringodium filiforme sur sables vaseux	115 (0%)
Crêtes de plateforme récifale côtière à coraux, gorgones, corallinales encroûtantes et turf	71 (0%)
Herbiers à Halophila stipulacea et Thalassia testudinum sur sables	53 (0%)
Platiers exposés de récif frangeant ou de massif corallien à coraux, éponges et gorgones	38 (0%)
Herbiers à Syringodium filiforme sur sables	35 (0%)
Pentes rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral supérieur	32 (0%)
Champs de blocs roulés à turf	15 (0%)
Champs de blocs de l'infralittoral supérieur à sargasses	14 (0%)
Pentes rocheuses à coraux et éponges de l'infralittoral inférieur	6 (0%)
Herbiers à Halophila stipulacea et Thalassia testudinum sur sables vaseux	5 (0%)
Champs de blocs de l'infralittoral supérieur à Millepora, corallinales encroûtantes et turf	4 (0%)
Herbiers à Halophila stipulacea, Thalassia testudinum et Syringodium filiforme sur sables	3 (0%)
Parois verticales à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral inférieur	3 (0%)
Pentes rocheuses à Oursin perforant et corallinales encroûtantes de l'infralittoral supérieur	2 (0%)
Structures coralliennes de baie à sargasses, corail mort et débris	2 (0%)
Pentes rocheuses à Millepora, corallinales encroûtantes et turf de l'infralittoral supérieur, à fort hydrodynamisme	1 (0%)
Parois verticales à coraux, éponges et corallinales encroûtantes de l'infralittoral supérieur, à fort hydrodynamisme	0 (0%)
Pentes rocheuses à turf, Millepora et coraux de l'infralittoral supérieur, à fort hydrodynamisme	0 (0%)
Epave	0 (0%)
Total général	49765 (100%)

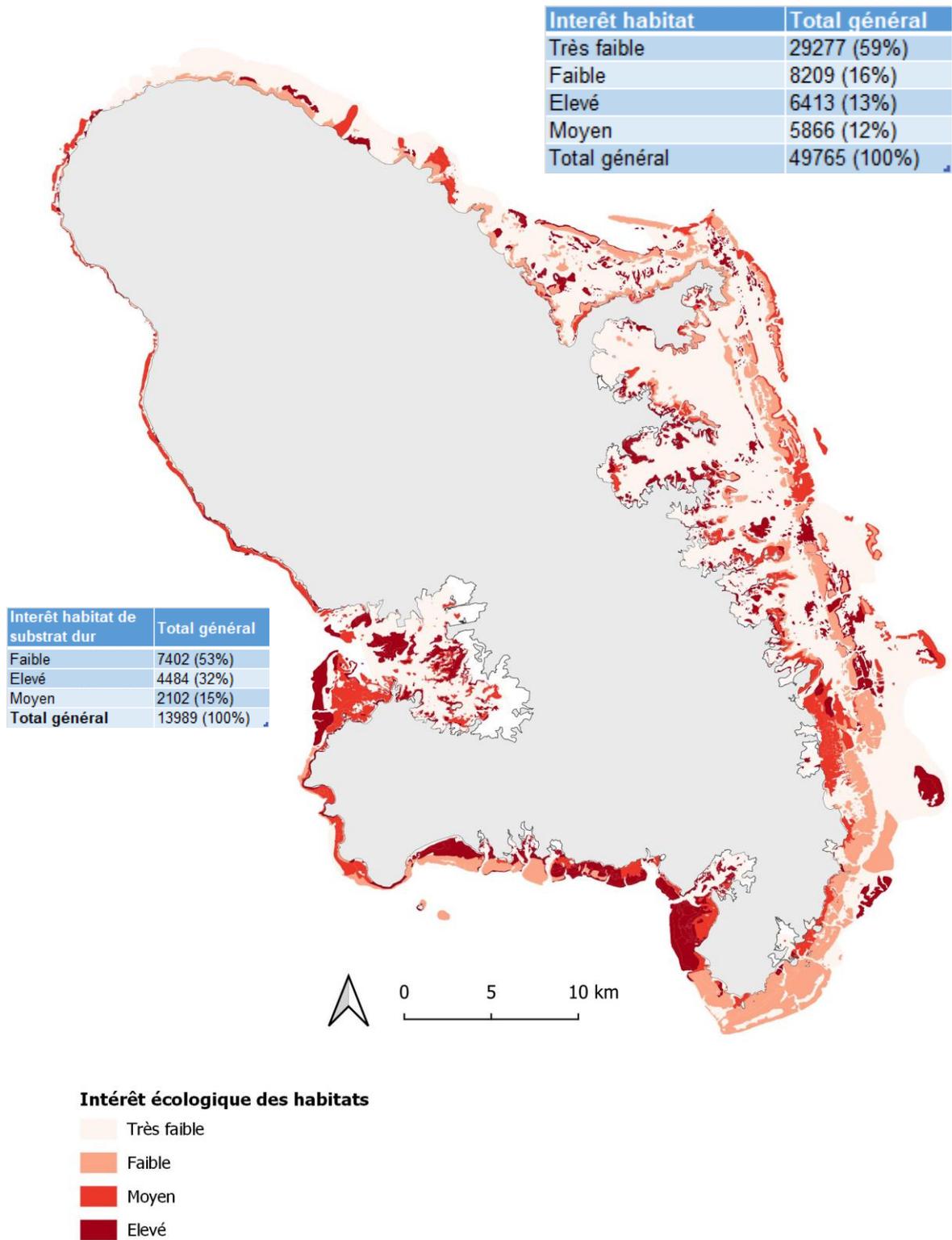


Figure 34 : Carte de l'intérêt écologique de la zone côtière (0-40m) et superficie de chacune des classes en ha (entre parenthèse part en % de chacune des classes)

5.3 Description par secteur des habitats côtiers (0-40m)

Pour cette étude, les secteurs définis dans le cadre de la typologie MNHN des habitats ont été repris (Figure 35) :

- Le secteur septentrional ;
- Le secteur Atlantique Sud ;
- Le secteur méridional ;
- Le secteur Caraïbes Sud ;
- Le secteur de la baie de Fort de France ;
- Le secteur Caraïbes Nord.

La superficie des habitats pour chaque secteur figure en annexe 2.

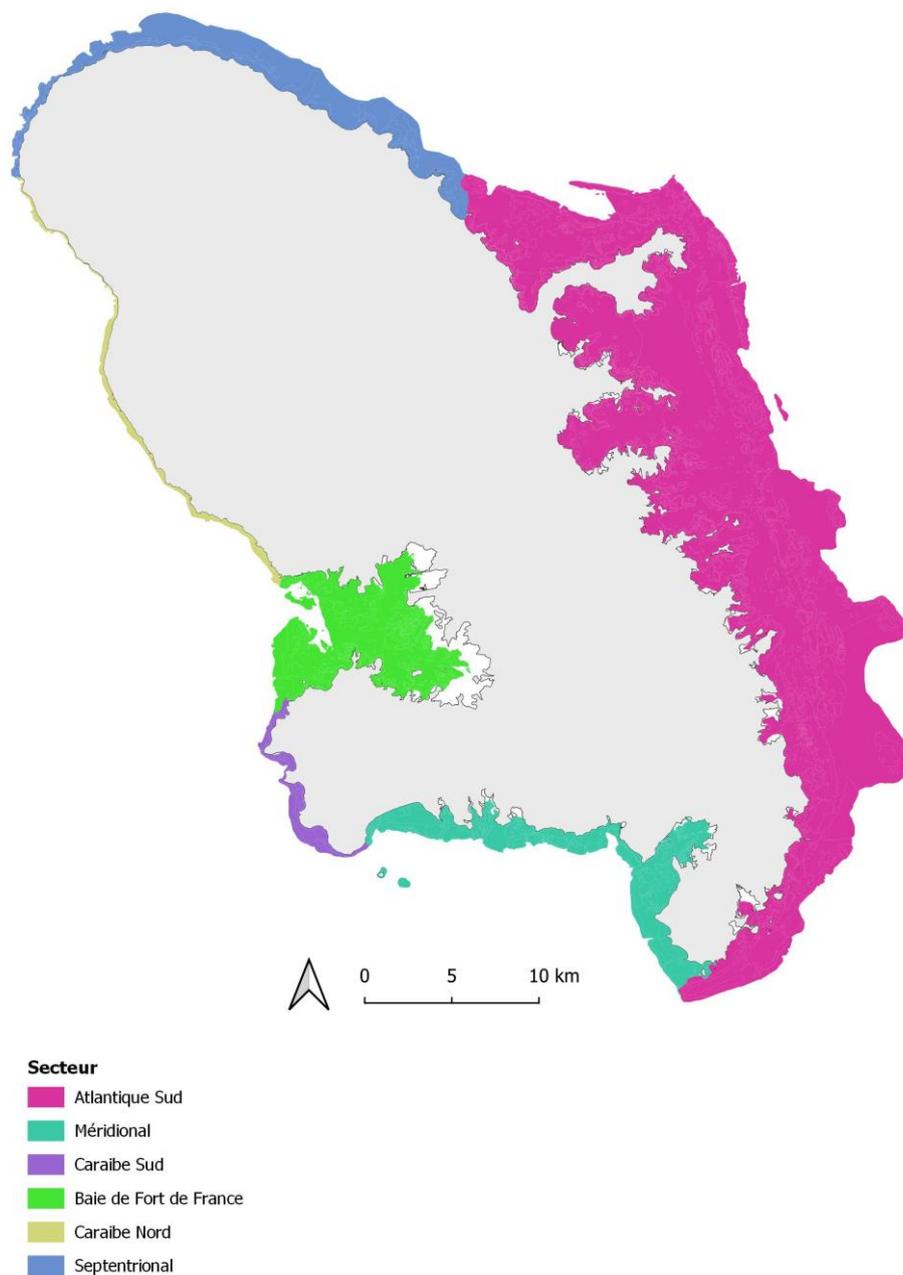


Figure 35 : Découpage des 6 secteurs côtiers autour de la Martinique (d'après Andres, 2022)

5.3.1 Le secteur Caraïbes Nord (Figure 36)

Sur ce secteur la bande côtière 0-40m est très étroite puisque comprise entre 100 et 300m environ. A majorité sableuse (89%, Tableau 5 et Tableau 6), elle est dans sa grande majorité recouverte par un herbier à *Halophila stipulacea* (61% du secteur, Figure 36). En prolongement de la côte on retrouve des champs de blocs basaltiques (1%) et des pentes rocheuses à coraux, éponges et gorgones (8%) et un peu plus au large une plateforme ensablée à coraux, éponges et gorgones (2%). Au droit de la commune de Saint-Pierre le substrat dur devient dominant (pente rocheuse et plateforme ensablée) et l'herbier d'*Halophila stipulacea* se fait plus rare. 81% du substrat dur ou mixte (dur et meuble) présente un intérêt écologique élevé (Tableau 7).



Pentes rocheuses à gorgones, coraux et éponges



Herbier à Halophila

5.3.2 Le secteur Septentrional (Figure 37)

De même que pour le secteur Caraïbes Nord, la partie ouest de ce secteur est étroite et présente les mêmes habitats et le même profil transversal que le secteur de la Caraïbes Nord (Figure 37, Tableau 5).

A partir de la commune de la Grande Rivière, le plateau s'élargit pour atteindre 2km, l'herbier d'*Halophila stipulacea* disparaît alors (seulement 3% de la superficie du secteur, Tableau 6) et fait place à un substrat sableux volcanique nu (73%). Au droit de la côte, se trouve des champs de blocs à macroalgues (5%) et des pentes rocheuses à macroalgues (7%) ou coraux, gorgones et éponges (11%). Du fait de la présence importante de macroalgues sur le substrat dur, seul 19% du substrat dur ou mixte présente un intérêt élevé (Tableau 7).



Pentes rocheuses à macroalgues



Terrasse à sable volcanique

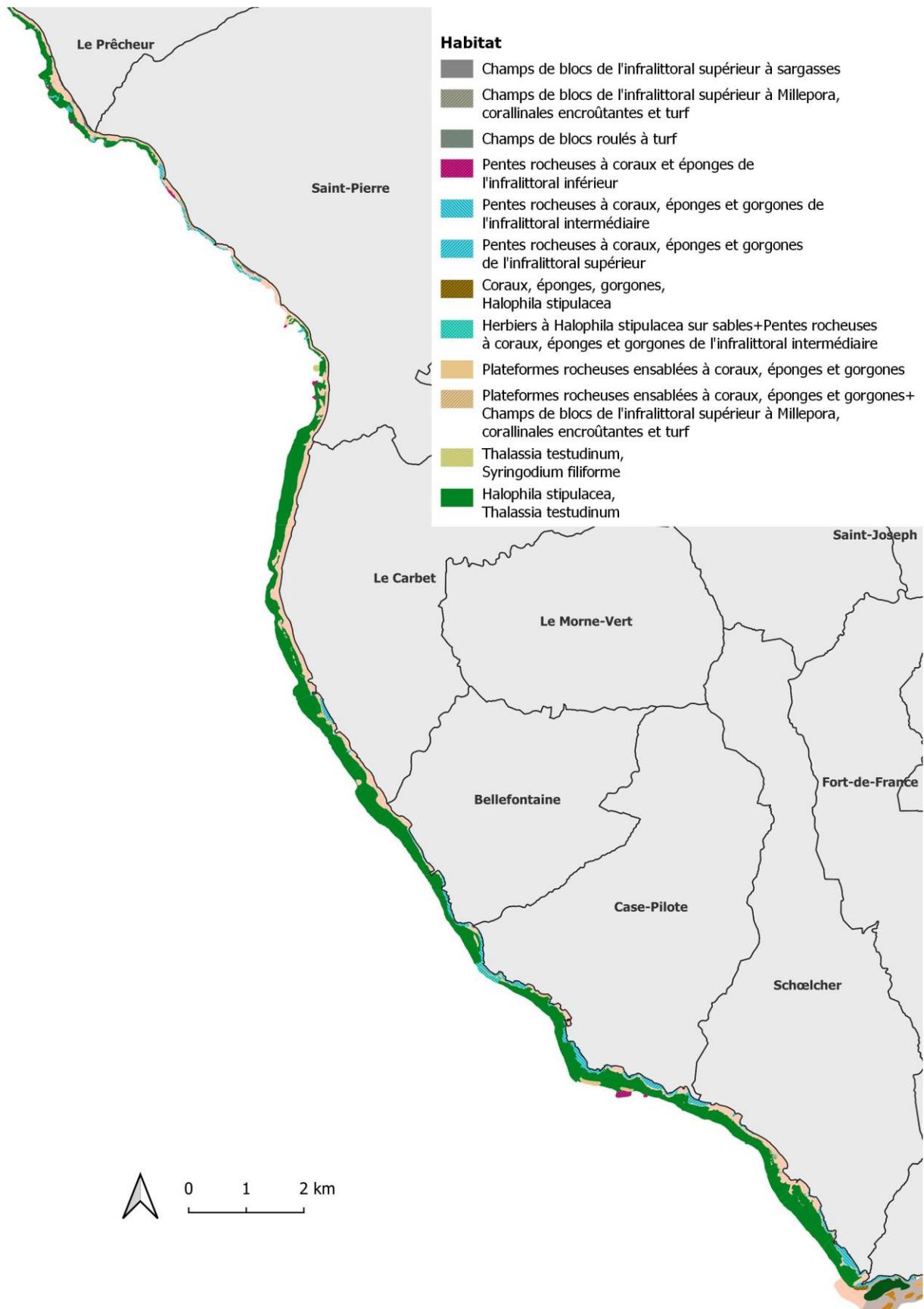


Figure 36 : Carte des habitats de la zone côtière (0-40m) du secteur de la Caraïbe Nord

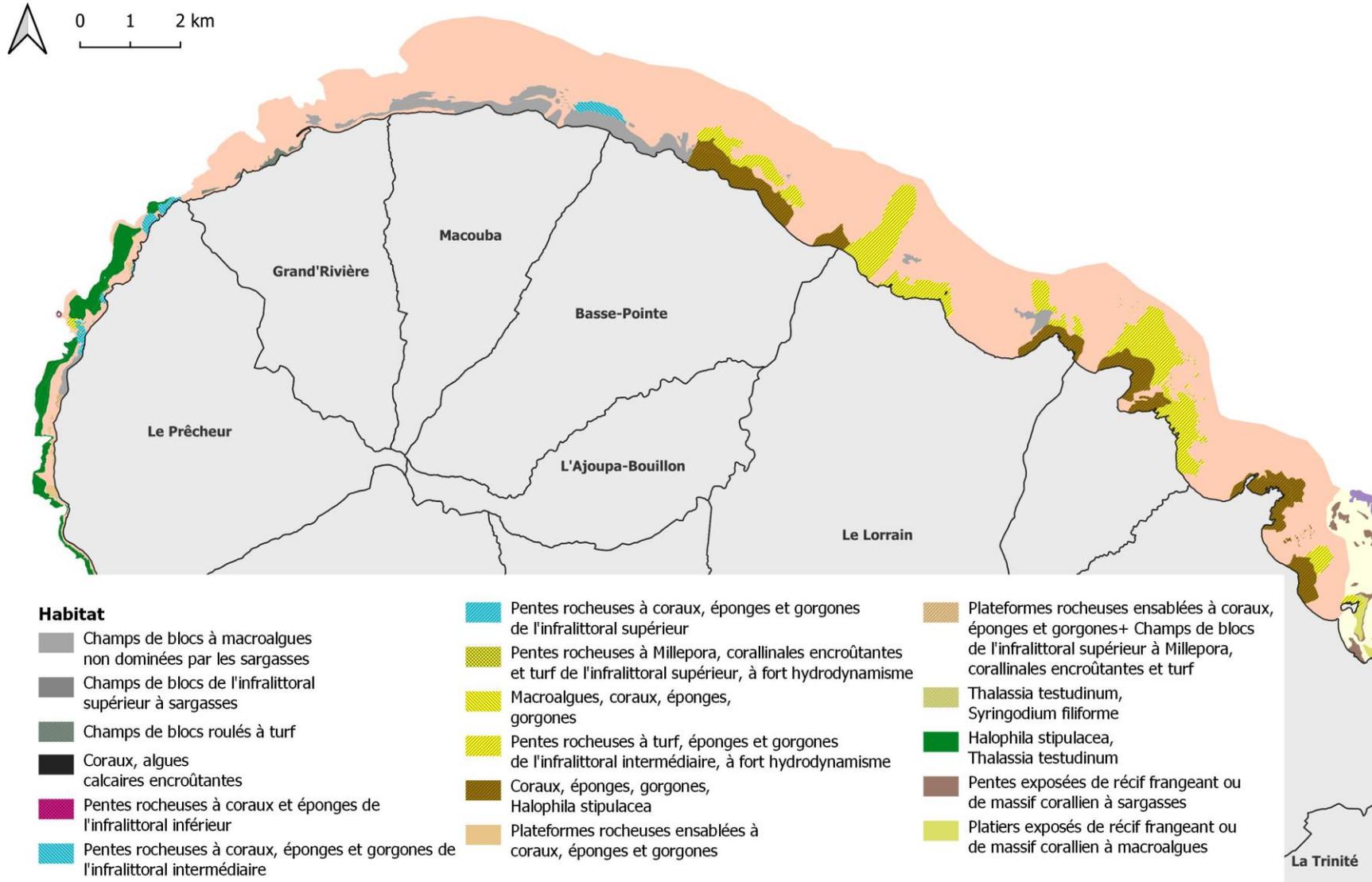


Figure 37 : Carte des habitats de la zone côtière (0-40m) du secteur septentrional

5.3.3 Le secteur de l'Atlantique Sud (*Figure 38*)

C'est le secteur le plus grand puisqu'il mesure une 50km de long pour une largeur comprise entre km au Sud et jusqu'à 11km au droit de la baie du Robert. Ce secteur abrite 4 des 5 types de récif (seules les structures coralliennes de baie ne sont pas présente, *Figure 38* et Tableau 5). Ainsi, outre le plateau sableux (50%), aux fonds de baies sablo-vaseux (13%) et au lagon sableux (10%), ce secteur présente un récif barrière (11%), un récif barrière ennoyé (6%), un récif frangeant (10%) et des massifs coralliens (3%). Se trouve également au droit de la commune de Sainte-Anne et après le récif frangeant une plate-forme biogène complètement recouverte de macroalgues (notamment des sargasses).

Bien qu'abritant la majorité des structures récifales (65% de la superficie totale des structures récifales), le substrat dur est majoritairement recouvert par des macroalgues puisque les macroalgues sont présentes sur 92% du substrat dur et de manière exclusive et dense sur 60% du substrat dur (Tableau 6). A contrario, le peuplement corallien est présent sur seulement 27% du substrat dur et le plus souvent mélangé à des macroalgues, puisque seul 7% du substrat dur présente un faciès de peuplement corallien sans macroalgues.

54% des massifs coralliens et 30% des récifs barrière ennoyés (substrat dur) présentent un faciès à peuplements coralliens (et autre de type gorgone, éponges) sans macroalgues tandis que cela ne concerne que 12% des récifs barrière et 10% du récif frangeant.

Ainsi, seul 24% de la superficie du substrat dur ou mixte présente un intérêt écologique élevé (Tableau 7). En revanche certains platiers ou

pende de récif frangeant ou récif barrière ennoyé à sargasses présentent des colonies d'*Acropora palmata* éparpillées au nord de la pointe Caravelle.

Enfin, une bonne partie (40%) des platiers/DAR des récifs frangeants et massifs coralliens et du lagon (27%) sont recouverts d'herbiers à majorité mixte (*Thalassia* et *Syringodium*, Tableau 6). On retrouve aussi ponctuellement un herbier à *Halophila* mélangé à d'autre herbier ou non (essentiellement dans le lagon et en fond de baie). Enfin, au plus près des côtes et en fond de baie l'herbier est à majorité constitué de *Thalassia*.



Lagon à herbier mixte de *Thalassia* et *Syringodium*



Platier de récif frangeant à peuplement mixte
(coraux et herbier)



Pente de récif frangeant à coraux et gorgones



*Pente exposée de récif frangeant à macroalgues
(sargasses)*



*Pente externe de récif barrière à coraux, éponges,
gorgones et macroalgues*

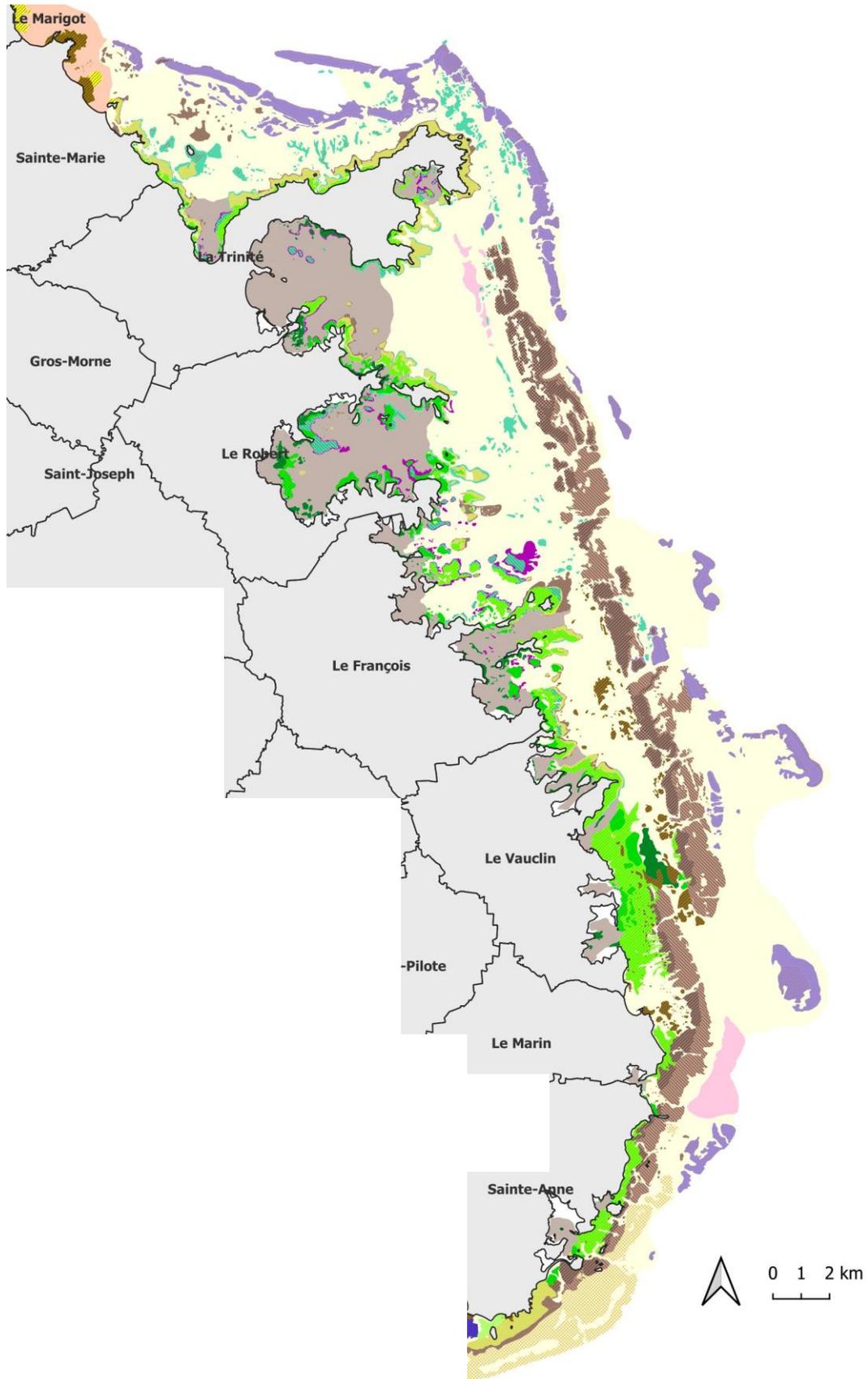


Figure 38 : Carte des habitats de la zone côtière (0-40m) du secteur de l'Atlantique Sud

Habitat

-  Pentes rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire
-  Pentes rocheuses à turf, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire, à fort hydrodynamisme
-  Pentes rocheuses à sargasses
-  Herbiers à *Halophila stipulacea* sur sables
-  Herbiers à *Thalassia testudinum* sur sables
-  Herbiers à *Syringodium filiforme* sur sables
-  Herbiers à *Thalassia testudinum* et *Syringodium filiforme* sur sables
-  Herbiers à *Halophila stipulacea* et *Thalassia testudinum* sur sables
-  Herbiers à *Halophila stipulacea*, *Thalassia testudinum* et *Syringodium filiforme* sur sables
-  Herbiers à *Thalassia testudinum* sur sables vaseux
-  Herbiers à *Halophila stipulacea* sur sables vaseux
-  Herbiers à *Halophila stipulacea* et *Thalassia testudinum* sur sables vaseux
-  Herbiers à *Thalassia testudinum* et *Syringodium filiforme* sur sables vaseux
-  Pentes exposées de récif frangeant ou de massif corallien à sargasses
-  Pentes exposées de récif frangeant ou de massif corallien à coraux et gorgones
-  Pentes abritées de récif frangeant ou de massif corallien à algues, corail, éponges et gorgones
-  Platiers exposés de récif frangeant ou de massif corallien à coraux, éponges et gorgones
-  Platiers exposés de récif frangeant ou de massif corallien à macroalgues
-  Platiers abrités de récif frangeant ou de massif corallien à herbiers, algues et coraux
-  Patches coralliens de lagon à sargasses
-  Plateformes biogènes à sargasses, *Dictyota* et *Xestospongia muta* à fort hydrodynamisme
-  Pentes externes de récif barrière à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf
-  Platiers de récif barrière à sargasses
-  Pentes internes de récif barrière à macroalgues
-  Pentes de récif barrière ennoyé à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf
-  Platiers de récif barrière ennoyé à coraux, éponges et gorgones
-  Maërl et graviers coralliens circalittoraux
-  Sables biogènes infralittoraux
-  Sables vaseux infralittoraux
-  Sables volcaniques infralittoraux

5.3.4 Le secteur Méridional (*Figure 39*)

Le secteur méridional est composé principalement d'une plateforme récifale (74%, Tableau 5) et de la baie du Marin à substrat meuble (15%) et structures coralliennes de fond de baie (4%, *Figure 39*).

Concernant la plateforme récifale, elle abrite typiquement de la côte vers le large :

- Terrasse de plateforme (profondeur comprise entre 1 et 4m environ) à Herbier à *Thalassia* sur sable-(19% de la plateforme récifale) ou herbier à *Thalassia* et *Syringodium* sur sable (12%). Certains secteurs ne présentent qu'un fonds sableux nus (9%) ;
- Terrasse de plateforme à macroalgues (sargasses, 24%) ou à éponges, coraux et gorgones (20%). Sur certaines portions se trouve également une crête récifale où l'on rencontre des champs d'*Acropora palmata* morts (2%) ;
- Pente de plateforme récifal à coraux, éponges et gorgones (7%) ou à macroalgues (Sargasses, 4%);

La baie du Marin et les plus petites baies de Sainte-Luce et Le Diamant présentent des habitats complètement différents avec :

- Un fond de baie à majorité sablo vaseuse (49% des baies) sans peuplement autre que la faune endogée et des sorties de baie à majorité sableuses (22%). Certaines portions sont toutefois colonisées par les herbiers de *Thalassia* (6%) ou d'*Halophila* parfois mixtes (4%) ;
- Des platiers de structure corallienne de fond de baie très majoritairement

colonisés par des herbiers de *Thalassia* (8% de la superficie des baies)

- Des pentes de structures coralliennes de fond de baie à éponges et coraux (10%).

Sur ce secteur, certains secteurs de la terrasse ou des pentes de plateformes récifales présentent des communautés coralliennes remarquables. Il en est de même sur le secteur Sud du rocher du Diamant.

Au final sur ce secteur, 54% du substrat dur ou mixte présente un intérêt écologique élevé (Tableau 7).



Terrasse de plateforme à coraux



Pente de plateforme à coraux, gorgones et macroalgues



Structure corallienne de baie à herbiers de Thalassia

5.3.5 Le secteur Caraïbes Sud (Figure 39)

Ce secteur est le plus petit des 6 secteurs (12km de long et entre 200 et 1200m de large).

Il est divisé en deux profils (Figure 39, Tableau 5) :

- Au droit des falaises et côtes rocheuses on retrouve des champs de blocs à sargasses (2% du secteur) mais surtout des pentes rocheuses à coraux, éponges et gorgones (12%) ;
- Dans les 5 baies de ce secteur on retrouve deux types de peuplement. Tout d'abord des herbiers à *Halophila* (12% du secteur) ou des herbiers mixtes à *Thalassia* et *Halophila* (6%). Mais également une plateforme rocheuse plus ou moins ensablée à éponges et sargasses (25% du secteur).

Au large, à partir de 30m de profondeur on retrouve un épandage de Maërl (20% du secteur).

Au final sur ce secteur, du fait de la présence importante de sargasses sur les plateformes rocheuse, seul 30% du substrat dur ou mixte présente un intérêt élevé (Tableau 7).



Herbier mixte à Thalassia et Halophila



Plateforme rocheuse ensablée à éponges et macroalgues



Pentes rocheuses à gorgones, coraux, éponges et macroalgues

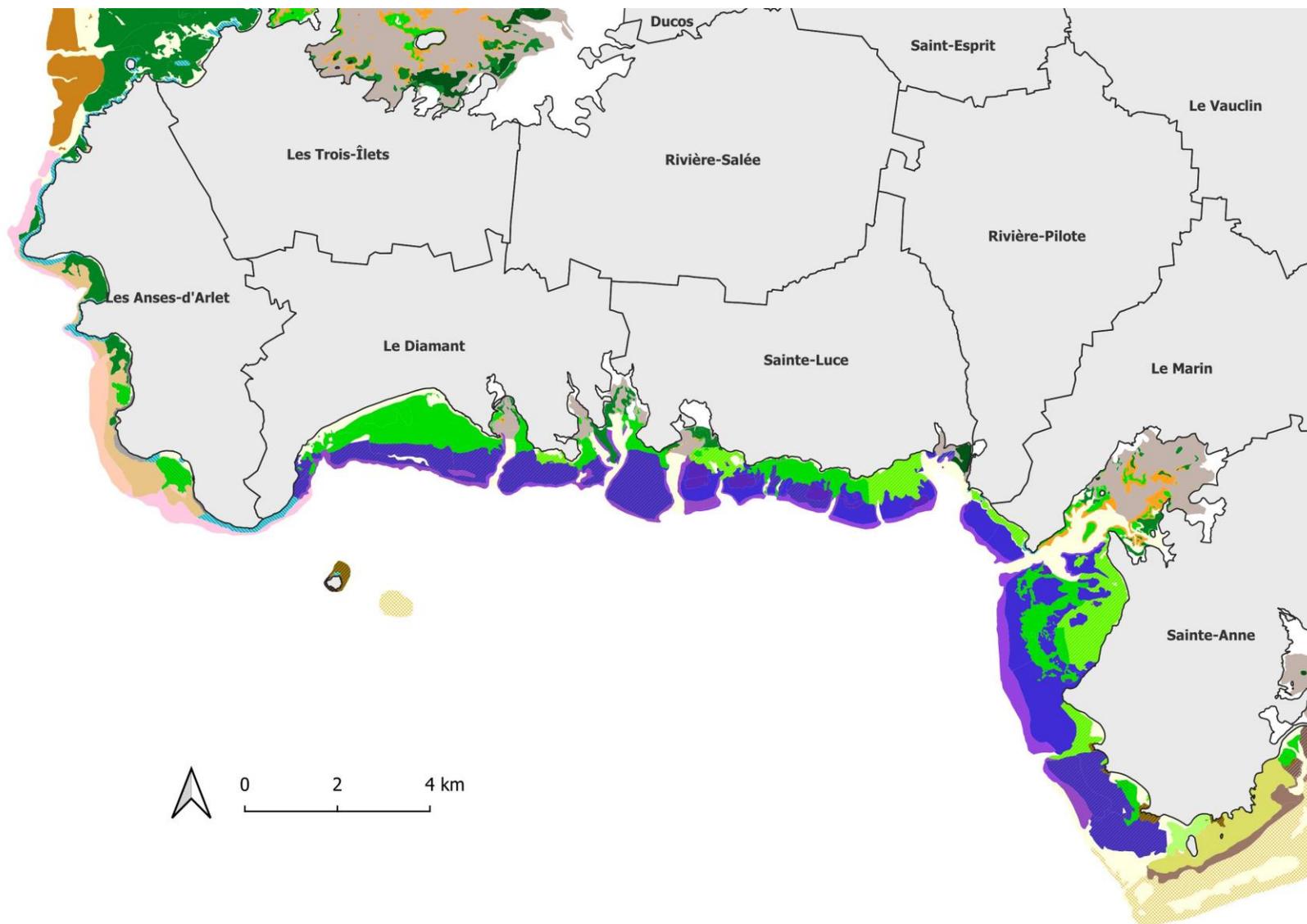


Figure 39 : Carte des habitats de la zone côtière (0-40m) des secteurs méridional et de la Caraïbe Sud

Habitat

-  Champs de blocs à macroalgues non dominées par les sargasses
-  Champs de blocs de l'infralittoral supérieur à sargasses
-  Champs de blocs de l'infralittoral supérieur à Millepora, corallinales encroûtantes et turf
-  Parois verticales à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral inférieur
-  Pentes rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire
-  Pentes rocheuses à sargasses
-  Pentes rocheuses à Oursin perforant et corallinales encroûtantes de l'infralittoral supérieur
-  Plateformes rocheuses ensablées à coraux, éponges et gorgones
-  Herbiers à Halophila stipulacea sur sables
-  Herbiers à Thalassia testudinum sur sables
-  Herbiers à Syringodium filiforme sur sables
-  Herbiers à Thalassia testudinum et Syringodium filiforme sur sables
-  Herbiers à Halophila stipulacea et Thalassia testudinum sur sables
-  Herbiers à Thalassia testudinum sur sables vaseux
-  Herbiers à Halophila stipulacea sur sables vaseux
-  Herbiers à Halophila stipulacea et Thalassia testudinum sur sables vaseux
-  Pentes exposées de récif frangeant ou de massif corallien à sargasses
-  Pentes abritées de récif frangeant ou de massif corallien à algues, corail, éponges et gorgones
-  Platiers exposés de récif frangeant ou de massif corallien à macroalgues
-  Patchs coralliens de lagon à sargasses
-  Pentes de plateforme récifale côtière à coraux, éponges et gorgones
-  Pentes de plateforme récifale côtière à sargasses
-  Crêtes de plateforme récifale côtière à coraux, gorgones, corallinales encroûtantes et turf
-  Terrasses de plateforme récifale côtière à coraux, éponges et gorgones
-  Terrasses de plateforme récifale côtière à coraux, éponges et gorgones+Herbiers à Thalassia testudinum sur sables
-  Terrasses de plateforme récifale côtière à sargasses
-  Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges
-  Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges de l'infralittoral inférieur
-  Structures coralliennes de baie à sargasses, corail mort et débris
-  Plateformes biogènes à sargasses, Dictyota et Xestospongia muta à fort hydrodynamisme
-  Pentes externes de récif barrière à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf
-  Platiers de récif barrière à sargasses
-  Maërl et graviers coralliens circalittoraux
-  Sables biogènes infralittoraux
-  Sables vaseux infralittoraux
-  Sables volcaniques infralittoraux



5.3.6 Le secteur de la baie de Fort de France (Figure 40)

Ce secteur correspond à la large baie ouverte de Fort de France. Elle est donc majoritairement constituée de substrat sablo-vaseux à faune endogée (50%) avec en fond de baie quelques herbiers d'*Halophila* (2% du secteur, Figure 40).

Mais cette baie est également largement constituée de structures coralliennes de baie (46%).

Ces structures de baie sont constituées des habitats suivants :

- Des platiers à herbiers d'*Halophila* sur sable (23%) ou à herbiers de *Thalassia* sur sable (8%) ou sur substrat sablo-vaseux (6%).
- Des platiers à coraux, éponges et macroalgues (7%) ;
- Des pentes de structure corallienne de l'infralittoral intermédiaire (25%) majoritairement à éponges ou éponges, coraux et macroalgues ;
- Des pentes de structure corallienne de l'infralittoral inférieur (17%) à coraux et éponges. En sortie de baie, ces pentes présentent sur de grande superficie une communauté corallienne bien développée (*Agaricia* sp.).

Au final sur ce secteur, 81% du substrat dur ou mixte présente un intérêt élevé (Tableau 7).



Herbier à Thalassia sur substrat sablo-vaseux



Pente intermédiaire de structure corallienne à coraux et éponges



Pentes de structure corallienne de l'infralittoral inférieur à coraux et éponges

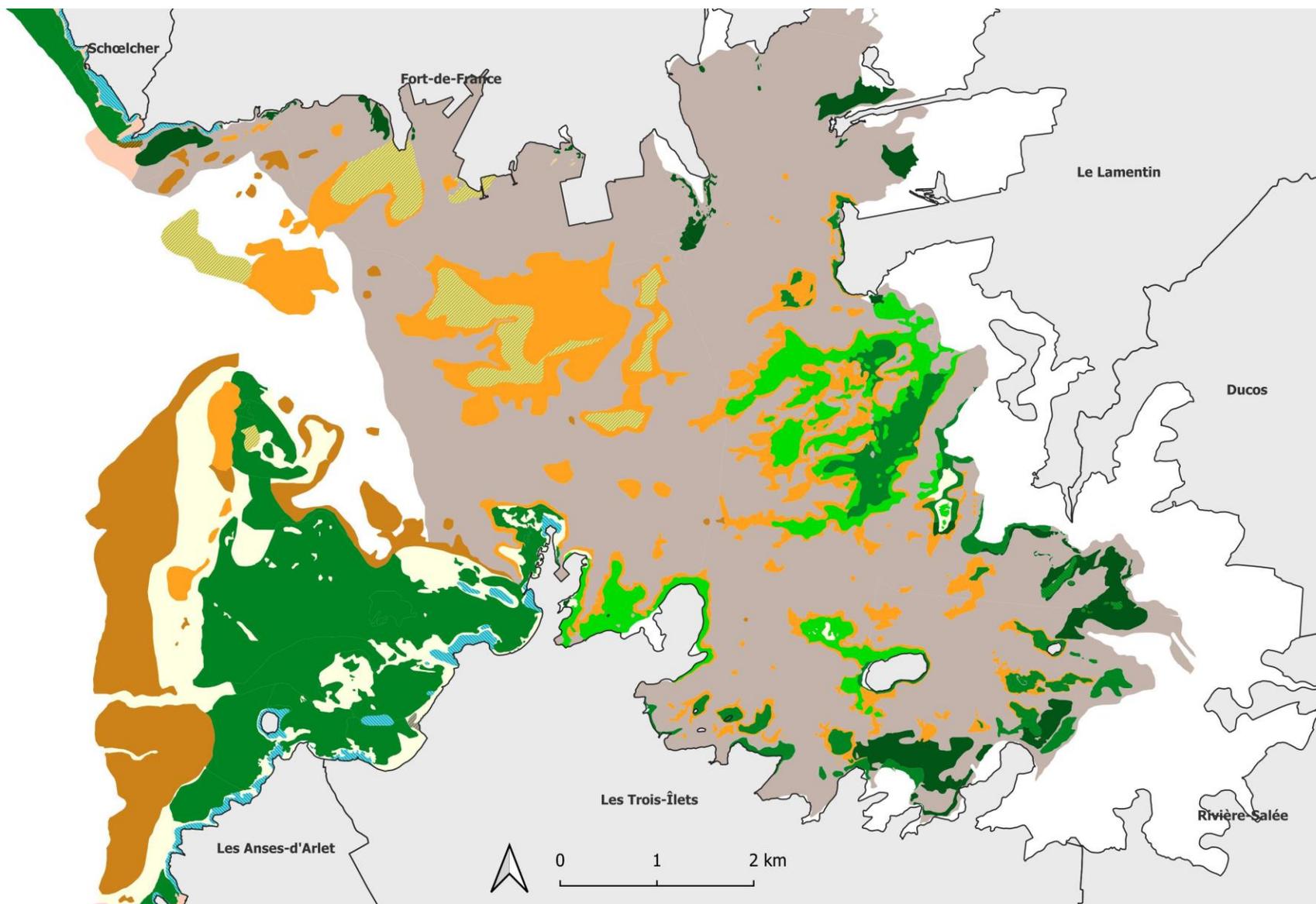


Figure 40 : Carte des habitats de la zone côtière (0-40m) du secteur de la baie de Fort de France

Tableau 5 : Superficie (en ha) de la géomorphologie de niveau 3 selon les secteurs (entre parenthèse part en % dans chaque secteur)

Géomorphologie niveau 3	Atlantique Sud	Baie de Fort de France	Caraïbe Nord	Caraïbe Sud	Méridional	Septentrional
Fond de baie	3093 (9%)	2769 (52%)	0 (0%)	0 (0%)	614 (15%)	0 (0%)
Lagon	3300 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Massif corallien	995 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Plateformes biogènes	1134 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	42 (1%)	0 (0%)
Plateformes récifales côtières	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2986 (74%)	0 (0%)
Récif barrière	3639 (11%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Récif barrière ennoyé	2207 (6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Récif frangeant	3346 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	56 (1%)	0 (0%)
Structures coralliennes de baie	0 (0%)	2469 (46%)	0 (0%)	1 (0%)	144 (4%)	0 (0%)
Substrat dur volcanique	6 (0%)	38 (1%)	96 (13%)	295 (41%)	42 (1%)	1075 (24%)
Terrasse/pente de plateau	16826 (49%)	42 (1%)	635 (87%)	431 (59%)	131 (3%)	3352 (76%)
Total général	34547 (100%)	5318 (100%)	732 (100%)	727 (100%)	4015 (100%)	4427 (100%)

Tableau 6 : Superficie (en ha) des peuplements selon les secteurs (entre parenthèse part en % dans chaque secteur)

Peuplement	Atlantique Sud	Baie de Fort de France	Caraïbe Nord	Caraïbe Sud	Méridional	Septentrional
Algues calcaires encroûtantes	342 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	142 (20%)	6 (0%)	0 (0%)
Algues calcaires encroûtantes, macroalgues	103 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Coraux	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	8 (0%)	0 (0%)
Coraux, algues calcaires encroûtantes	0 (0%)	1 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0%)
Coraux, éponges	0 (0%)	424 (8%)	4 (0%)	1 (0%)	56 (1%)	1 (0%)
Coraux, éponges, gorgones	260 (1%)	36 (1%)	71 (10%)	87 (12%)	529 (13%)	160 (4%)
Coraux, gorgones	408 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	71 (2%)	0 (0%)
Éponges	0 (0%)	264 (5%)	11 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	98 (2%)
Éponges, gorgones	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	37 (1%)
Faune endogée	21803 (63%)	2973 (56%)	190 (26%)	153 (21%)	936 (23%)	3221 (73%)
Gorgones	17 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Halophila stipulacea	103 (0%)	755 (14%)	445 (61%)	88 (12%)	31 (1%)	131 (3%)
Halophila stipulacea, coraux, éponges, gorgones	0 (0%)	0 (0%)	5 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Halophila stipulacea, Thalassia testudinum	0 (0%)	5 (0%)	1 (0%)	47 (6%)	6 (0%)	0 (0%)
Halophila stipulacea, Thalassia testudinum, Syringodium filiforme	3 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Macroalgues	5073 (15%)	0 (0%)	3 (0%)	25 (3%)	906 (23%)	538 (12%)
Macroalgues, coraux	29 (0%)	10 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (0%)	18 (0%)
Macroalgues, coraux, éponges	0 (0%)	394 (7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Macroalgues, coraux, éponges, gorgones	1078 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	284 (7%)	26 (1%)
Macroalgues, coraux, gorgones	301 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Macroalgues, éponges	1098 (3%)	92 (2%)	0 (0%)	184 (25%)	43 (1%)	0 (0%)
Macroalgues, éponges, gorgones	997 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	183 (4%)
Macroalgues, gorgones	91 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Syringodium filiforme	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	35 (1%)	0 (0%)
Thalassia testudinum, coraux	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	21 (1%)	0 (0%)
Thalassia testudinum, coraux, éponges, gorgones	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (0%)	0 (0%)
Thalassia testudinum, macroalgues, coraux	115 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Thalassia testudinum, macroalgues, coraux, éponges, gorgones	15 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Thalassia testudinum, Syringodium filiforme, macroalgues, coraux	80 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Thalassia testudinum	856 (2%)	364 (7%)	0 (0%)	0 (0%)	697 (17%)	0 (0%)
Thalassia testudinum, Syringodium filiforme	1677 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	380 (9%)	0 (0%)
Turf	98 (0%)	0 (0%)	3 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	12 (0%)
Total général	34547 (100%)	5318 (100%)	732 (100%)	727 (100%)	4015 (100%)	4427 (100%)

Tableau 7 : Superficie (en ha) de l'intérêt écologique des habitats sur substrat dur selon les secteurs (entre parenthèse part en % dans chaque secteur)

Intérêt habitat	Atlantique Sud	Baie de Fort de France	Caraïbe Nord	Caraïbe Sud	Méridional	Septentrional
Élevé	2279 (24%)	864 (81%)	79 (82%)	88 (30%)	968 (54%)	206 (19%)
Moyen	1387 (14%)	201 (19%)	12 (12%)	184 (62%)	0 (0%)	319 (30%)
Faible	5991 (62%)	0 (0%)	6 (6%)	25 (8%)	830 (46%)	550 (51%)
Total général	9657 (100%)	1065 (100%)	97 (100%)	296 (100%)	1798 (100%)	1075 (100%)



6 PRESSIONS ISSUES DES BASSINS VERSANTS ET ETAT DE SANTE DES HABITATS MARINS

6.1 Les différentes pressions prises en compte

Afin de pouvoir comparer les résultats acquis avec le travail réalisé entre 2006 et 2009 (thèse d'H. Legrand) les pressions prises en comptes sont exactement les mêmes, à savoir :

- Les cultures de bananes, canne à sucre et maraîchage ;
- Les élevages de porcs ;
- Les stations d'épuration (STEU) : une des principales sources d'apport en sels nutritifs et en MES ;
- Les distilleries : responsable de la majorité des rejets industriels en matières organiques ;
- Les carrières : une des principales sources de rejets en MES ; elles sont en outre situées pour la plupart près du littoral ;
- Les bâtiments : bonne approximation de la localisation et du nombre d'habitants et donc des rejets en eaux usées.

Ces pressions ont ensuite été quantifiées et discriminée selon 4 classes (de risque faible à risque très élevée), toujours selon la même méthode que celles appliquée dans la thèse d'H. Legrand (Tableau 8). Le risque total est ainsi la somme du risque de ces 6 pressions. Les seuils pour qualifier le risque total sont identiques à ceux utilisés en 2009 (Tableau 9).

Les sources des données de la présente étude sont :

- Les cultures de bananes, canne à sucre et maraîchage : données DAAF (2021) ;
- Les élevages de porcs : données DAAF (2021);
- Les stations d'épuration : concerne les STEU communales et les STEU privées. Données ODE (2022) ;
- Les distilleries : données ODE, 2020 ;
- Les carrières : données DEAL (Géorisques, 2022) ;
- Les bâtiments : BD Topo (juillet 2019).

En outre, seules les sources de pressions situées en 0 et 3000m des côtes ont été prises en compte.

Tableau 8 : Quantification des pressions (risque) pour les 6 pressions prises en compte (d'après H. Legrand, 2009)

Pressions	Risque			
	1: risque faible	2: risque modéré	3 : risque élevé	4: risque très élevé
Surface de culture (en ha) : canne à sucre + banane+maraîchage	<81	81-160	160-240	>240
Elevage de porcs (en équivalents animaux)	<50	50-250	250-450	>450
Stations d'épurations (capacité de traitement en équivalents habitants)	<500	500-2000	2000-10000	>10000
Distillerie (capacité moyenne de transformation de canne à sucre en T/an)			<15000	>15000
Carrière (production en T/an)			<250000	>250000
Surface de batiments (en ha)	<14	14-27	27-40	>40

Tableau 9 : Seuil du risque total

Risque total	Seuil
0-2	1: risque faible
3	2: risque modéré
4-6	3 : risque élevé
6-24	4: risque très élevé

6.2 Quantification des pressions en 2022 et comparaison avec les pressions en 2006

6.2.1 Quantifications des pressions 2022

A partir des données transmises il a ainsi été possible de quantifier l'intensité de chacun des 6 types de pressions. Cette intensité par secteur est variable selon le type des pressions (Tableau 10) :

- Les cultures de bananes, canne à sucre et maraîchage et les élevages de porcs ils sont les plus importants dans les secteurs de l'Atlantique Sud et Septentrional. A contrario ces pressions sont les plus faibles dans les secteurs des Caraïbes Nord et Sud et le secteur méridional (*Figure 41*) ;
- Les stations d'épuration : elles sont les plus nombreuses et avec les plus grandes capacités dans le secteur de la Baie de Fort de France. Cette pression est la plus faible dans le secteur méridional (*Figure 43*) ;
- Les distilleries : Cette pression est la plus importante dans le secteur Septentrional. Elle est en revanche nulle dans le secteur Caraïbe Sud (*Figure 43*) ;
- Les carrières : elles sont les plus nombreuses et avec le tonnage d'extraction le plus élevé dans les

secteurs Caraïbe Nord et la baie de Fort de France (*Figure 43*) ;

- Les bâtiments : la superficie des bâtiments est maximale dans le secteur de la baie de Fort de France et le plus faible dans le secteur de la Caraïbes Sud (*Figure 42*).

Ainsi les pressions cumulées sont en moyenne par bassin versant très élevées dans la baie de Fort de France, faibles sur le secteur Caraïbe Sud et élevées sur les 4 autres secteurs (Tableau 10, Tableau 11 et Figure 44).

Ainsi les pressions cumulées sont en moyenne par bassin versant très élevées dans la baie de Fort de France, faibles sur le secteur méridional et élevées sur les 4 autres secteurs (Tableau 10, Tableau 11 et Figure 44).

Il est important de noter toutefois le biais important de faire une moyenne par secteur car elle n'est pas pondérée par la

Tableau 10 : Intensité moyenne des pressions (0 : nulle à 4 : très élevée) pour les 6 types de pressions par secteur

Secteur	Agriculture	Elevage de porcs	STEU	Distillerie	Carrière	Bâti
Atlantique Sud	1,3 (+/-1)	0,5 (+/-1,2)	1,3 (+/-1,3)	0,3 (+/-1)	0,2 (+/-0,7)	1,6 (+/-0,9)
Baie de Fort de France	1,2 (+/-1,3)	0,7 (+/-1,4)	2 (+/-1,4)	0,2 (+/-0,8)	0,4 (+/-1,1)	3,1 (+/-1,2)
Caraïbe Nord	1 (+/-0,6)	0,2 (+/-0,8)	1,2 (+/-1,3)	0,3 (+/-1)	0,4 (+/-1,2)	1,4 (+/-0,8)
Caraïbe Sud	0 (+/-0)	0 (+/-0)	0,7 (+/-1,2)	0 (+/-0)	0 (+/-0)	1 (+/-0)
Méridional	0,8 (+/-0,6)	0,3 (+/-0,8)	1,4 (+/-1,5)	0,2 (+/-0,9)	0 (+/-0)	1,4 (+/-0,7)
Septentrional	2,1 (+/-1,3)	0,8 (+/-1,4)	1,3 (+/-1,2)	0,4 (+/-1,2)	0 (+/-0)	1,3 (+/-0,6)
Total général	1,2 (+/-1)	0,5 (+/-1,1)	1,3 (+/-1,3)	0,3 (+/-1)	0,2 (+/-0,8)	1,6 (+/-1)

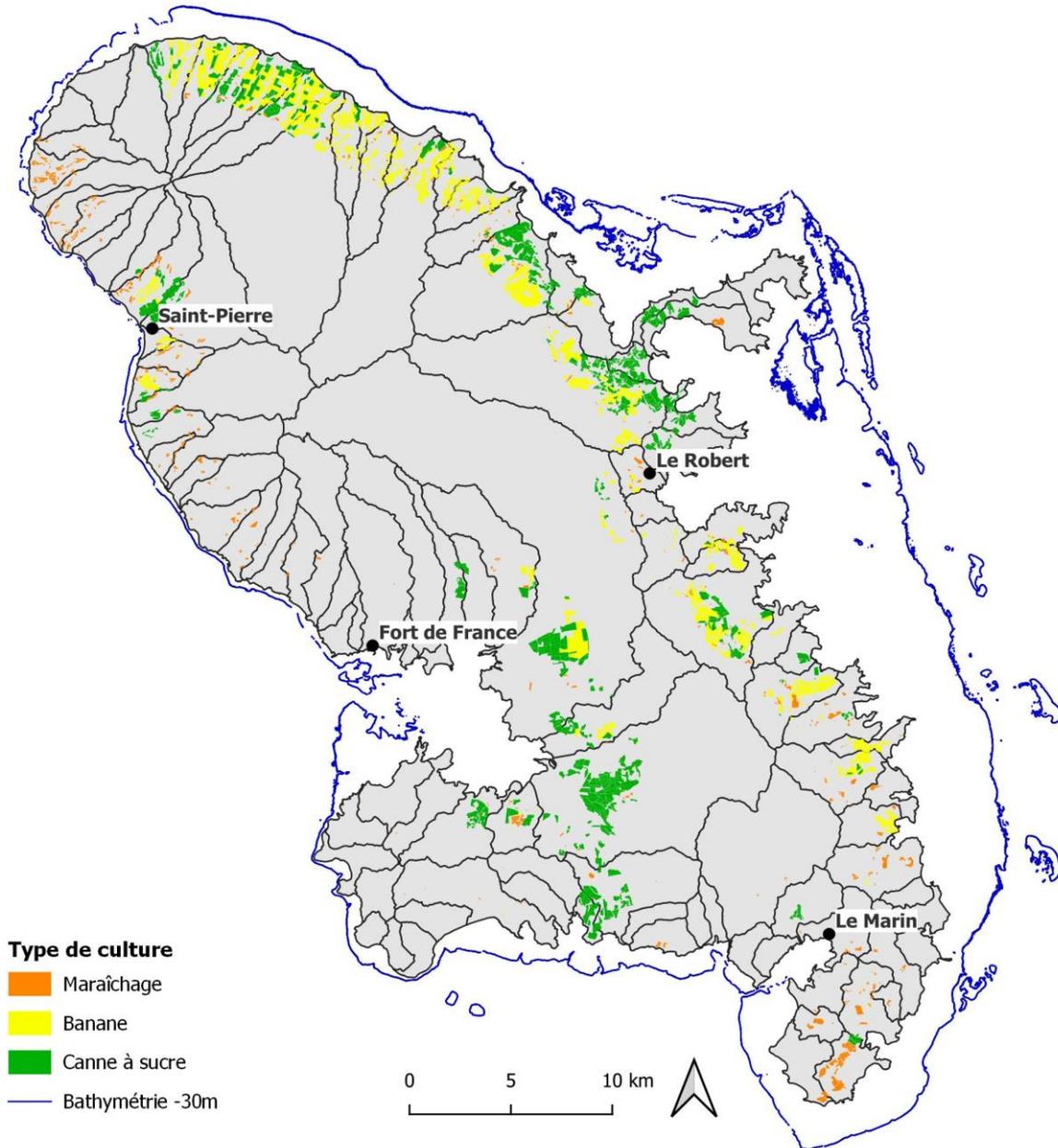


Figure 41 : Carte des plantations de bananes, cannes à sucre et du maraîchage (2021) dans la bande côtière 0-3km



Figure 42 : Carte des bâtiments (2019) dans la bande côtière 0-3km

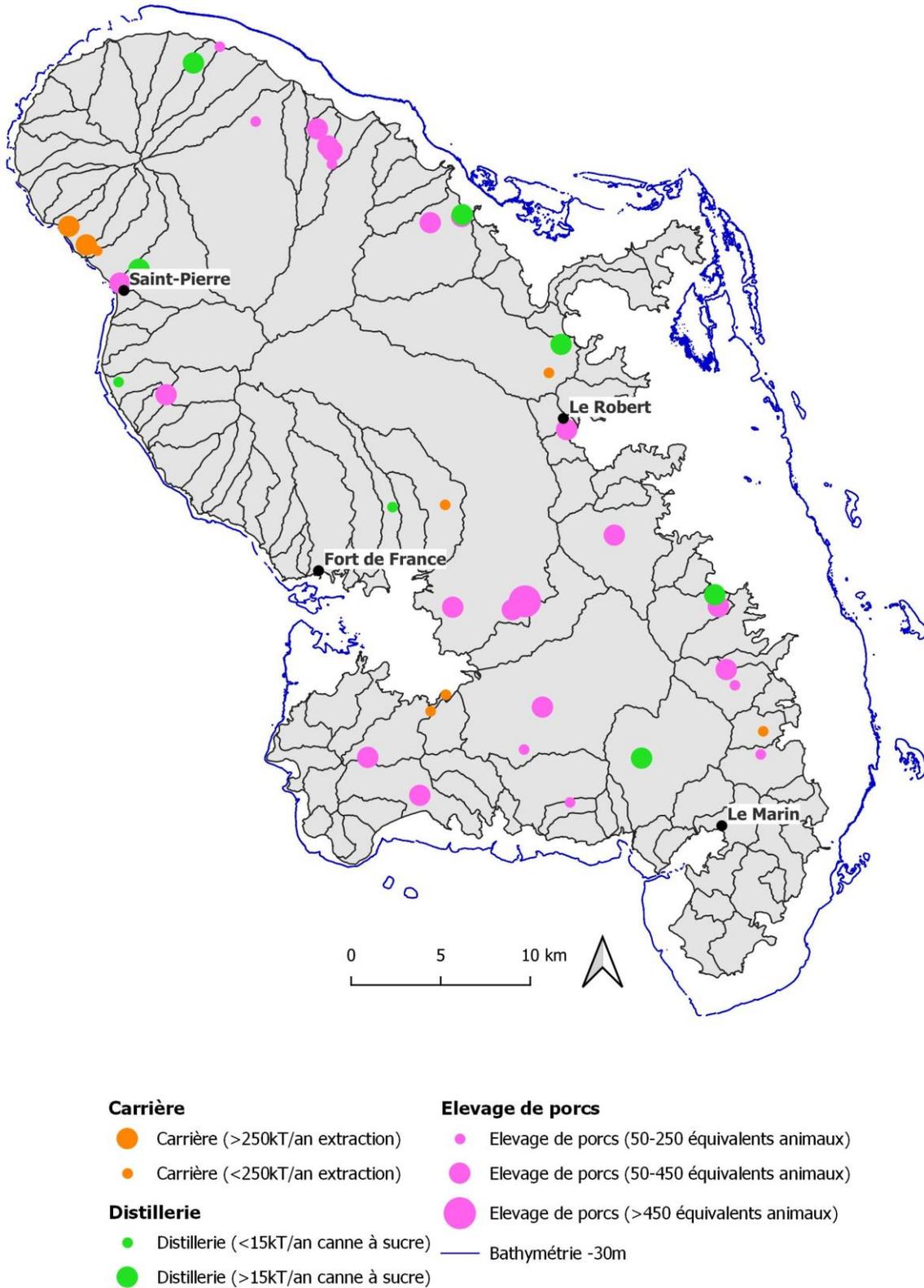


Figure 43 : Carte des carrières (2022), des distillerie (2020) et des élevages de porcs (2022)

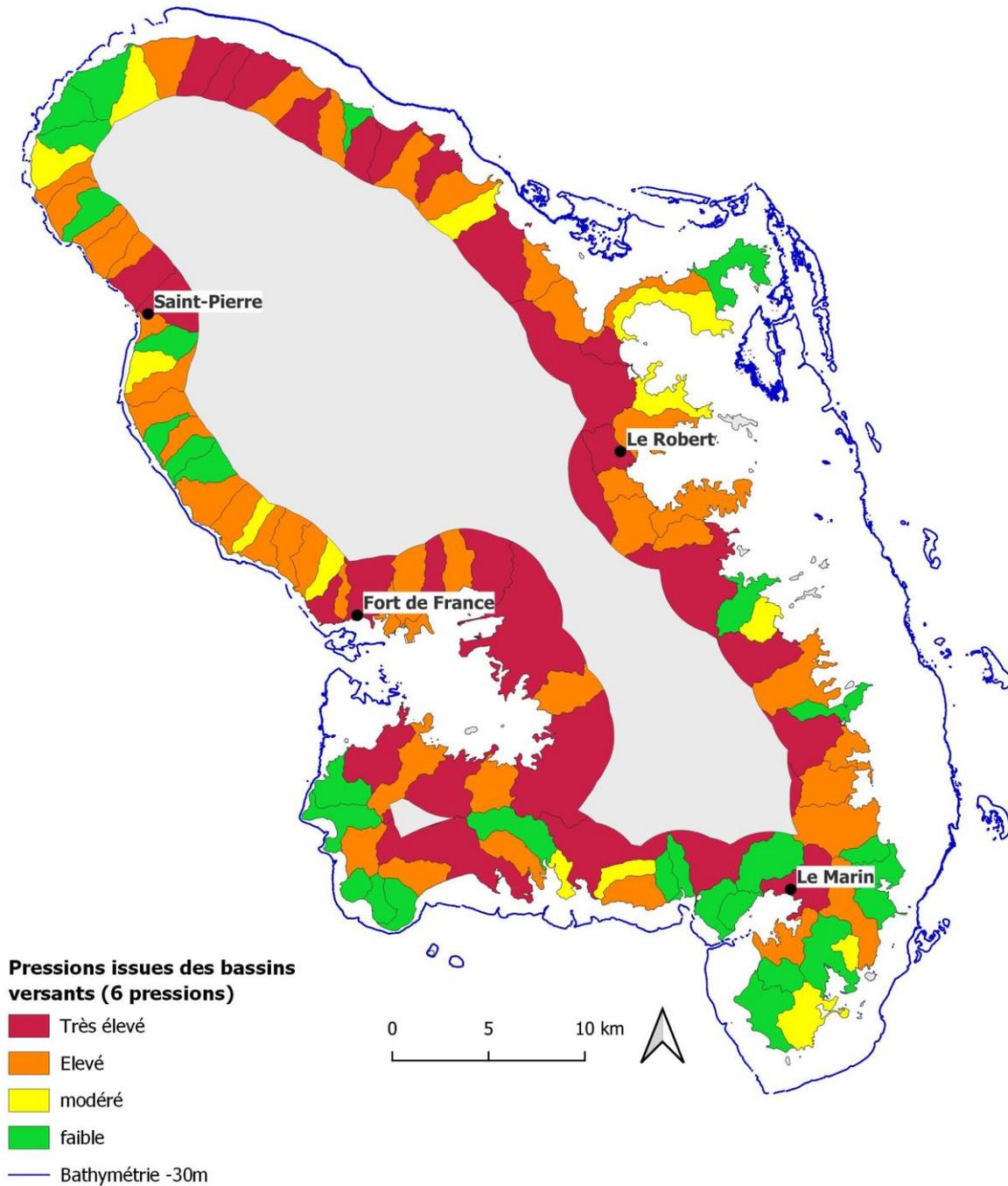


Figure 44 : Carte des 6 types de pressions cumulées

6.2.2 Evolution des pressions entre 2006 et 2022

La comparaison des pressions quantifiées selon la même méthode entre 2006 et 2022 permet de mettre en avant une stagnation globale de l'intensité des pressions cumulées, puisqu'elle est en moyenne de 5,1 en 2006 et 2022 (Tableau 11). De même, toujours pour l'ensemble de la Martinique; les 6 types de pressions sont stables.

En revanche, certains bassins versants montrent des évolutions notables¹ entre 2006 et 2022 (*Figure 45*) :

- Augmentation des pressions sur un bassin versant de la baie de Fort de France lié à l'implantation d'un élevage porcin ;
- Au niveau de Saint-Pierre (secteur Caraïbes Nord), deux bassins versants voient l'intensité de la pression cumulée augmenter du fait de l'augmentation de la capacité de traitement de la distillerie Depaz, et de l'augmentation de la superficie du bâti ;
- Au niveau de Basse Pointe et Le Lorrain (secteur septentrional), augmentation de la pression cumulée liée à l'installation d'un élevage porcin et de l'augmentation de la superficie du bâti ;
- Une diminution des pressions sur 5 bassins versants du secteur Méridional et un bassin versant du secteur Caraïbe Sud liée à la disparition d'élevage

porcin et une diminution de la superficie des parcelles agricoles ;

- Au niveau du Lorrain (secteur septentrional), diminution des pressions liée à la disparition d'élevage porcin ;
- Une diminution des pressions cumulées au niveau d'un bassin versant de la baie de Fort de France liée à la fermeture d'une carrière ;
- Une diminution des pressions cumulées au niveau de deux bassins versants du secteur Atlantique Sud liée à la disparition d'un élevage porcin et la fermeture d'une carrière.

Au niveau des secteurs, on note une diminution des pressions sur les secteurs Caraïbes Sud (élevages porcins et agriculture) et méridional (agriculture, distillerie et carrière) et à contrario une augmentation des pressions sur le secteur Caraïbe Nord (élevages porcins et STEU)

Au final il n'y a pas d'évolution de l'intensité des pressions cumulées au niveau globale. Sur certains bassins versants on note même une diminution de certaines pressions : fermeture d'élevages porcin et de carrière.

A contrario certains bassins versants voient l'intensité des pressions augmenter via l'augmentation de la superficie du bâti, l'augmentation de la capacité de traitement d'une distillerie et de l'implantation d'élevages porcins.

¹ Différences de la somme de la note des 6 types de pressions en 2006 et 2022 supérieure ou égale à 3 (en valeur absolue)

Tableau 11 : Intensité moyenne des pressions cumulées pour les 6 types de pressions par secteur (en valeur et selon les seuils d'H. Legrand, 2010)

Secteur	Pressions cumulées 2006	Pressions cumulées 2022
Atlantique Sud	4,9 (+/-3,8)	5,1 (+/-3,7)
Baie de Fort de France	7,6 (+/-4,4)	7,5 (+/-3,9)
Caraïbe Nord	3,9 (+/-1,9)	4,5 (+/-2)
Caraïbe Sud	3,2 (+/-1,8)	1,7 (+/-1,2)
Méridional	5,2 (+/-4)	4,1 (+/-2,8)
Septentrional	5,3 (+/-3,9)	5,9 (+/-4,1)
Total général	5,1 (+/-3,7)	5,1 (+/-3,5)

Secteur	Pression cumulée 2006	Pression cumulée 2022
Atlantique Sud	Elevée	Elevée
Baie de Fort de France	Elevée	Elevée
Caraïbe Nord	Modérée	Elevée
Caraïbe Sud	Modérée	Faible
Méridional	Elevée	Elevée
Septentrional	Elevée	Elevée
Total général	Elevée	Elevée

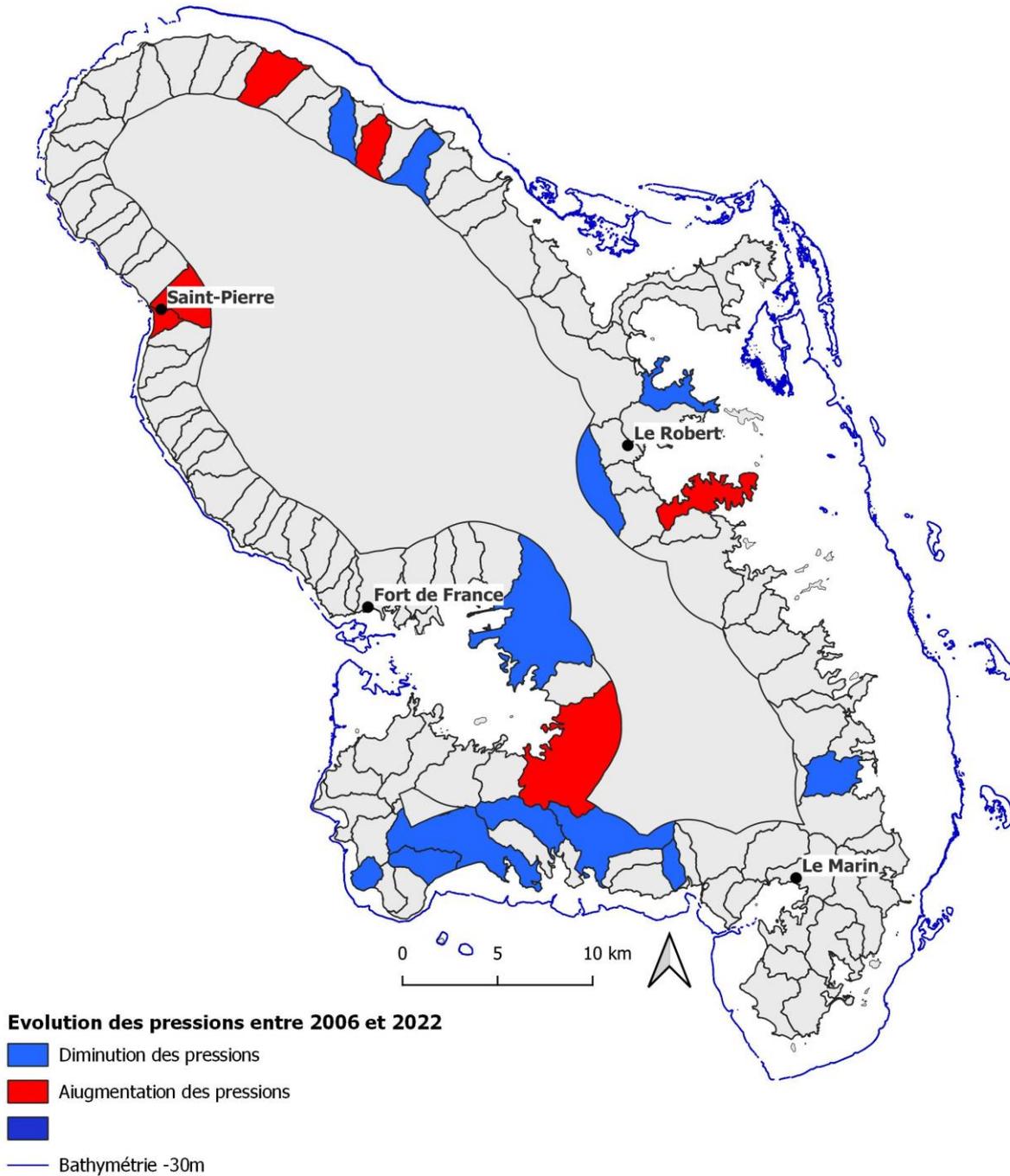


Figure 45 : Evolution des 6 types de pressions cumulées entre 2006 et 2022 (augmentation ou diminution de la somme des pressions cumulées de 3 ou plus)

6.3 Etat de santé des habitats côtier 2022 et comparaison 2006-2022

6.3.1 Etat de santé 2022

Les herbiers

Une analyse globale permet de mettre en avant un état de santé globalement dégradé puisque la moyenne de l'état de santé des herbiers sur l'ensemble de la Martinique est de 2.9+/-0.9 (sur une note comprise entre 1 : très bon état et 4 : très dégradé, Tableau 12).

L'herbier côtier autour de la Martinique présente donc globalement un état dégradé.

Cette dégradation est pour partie liée à la présence de *S. isoetifolium* dans les herbiers de *Thalassia* (cette mixité induisant d'emblée un classement en très bon état de santé) mais surtout à la présence de macroalgues et épiphyte ainsi que l'envasement de l'herbier particulièrement dans les baies et sur les herbiers jouxtant la côte

L'herbier présentant le meilleur état de santé est l'herbier d'*Halophila* (espèce exotique envahissante) sur le secteur Caraïbe Nord (moyenne 2,5) et le secteur septentrional (moyenne 2, Tableau 12 et *Figure 46*). Les 4 autres secteurs présentes des états de santé proche et dégradé (compris entre 2,8 et 3).

Il est important de rappeler que l'herbier d'*Halophila* est noté sur les mêmes critères que les autres herbiers, il n'est donc pas tenu compte de son caractère exotiques et envahissants pour caractériser son état de santé.

Les peuplements coralliens

Les peuplements coralliens montrent un état de santé dégradé à très dégradé (moyenne 3.3+/-0.8) sur l'ensemble du pourtour de la Martinique (Tableau 12).

Cette dégradation est principalement liée au faible recouvrement corallien, aux nécroses (et notamment la SCLTD déjà présente lors de la campagne terrain) et à l'envahissement par les macroalgues. L'ensemble des secteurs présentent un état de santé proche (moyenne comprise entre 3 et 3.4, *Figure 47* et Tableau 14).

4 secteurs présentent une majorité de station en état de santé très dégradé : le secteur septentrional, l'Atlantique Sud, la Baie de fort de France et enfin le secteur méridional.

L'état de santé des herbiers est globalement dégradé (envasement et présence de macroalgues) tandis que l'état de santé des peuplements coralliens est dégradé à très dégradé (nécroses, présence de macroalgues, faible recouvrement corallien).

Tableau 12 : Etat de santé moyen par secteur et sur l'ensemble de la Martinique pour les herbiers et les peuplements coralliens en 2022 (1 : très bon état de santé, 4 : état de santé très dégradé)

Secteur	Etat de santé des herbiers	Etat de santé des peuplements coralliens
Atlantique Sud	3 (+/-3)	3,4 (+/-0,8)
Baie de Fort de France	3 (+/-2,9)	3,3 (+/-0,8)
Caraïbe Nord	2,4 (+/-2,4)	3 (+/-0,7)
Caraïbe Sud	2,9 (+/-3,3)	3,1 (+/-0,6)
Méridional	2,8 (+/-2,9)	3,3 (+/-0,9)
Septentrional	2 (+/-0)	3,5 (+/-0,7)
Total général	2,9 (+/-2,9)	3,3 (+/-0,8)

Tableau 13 : Pourcentage d'occurrence des différentes classes d'état de santé pour les herbiers selon les secteurs et sur l'ensemble de la Martinique (1 : très bon état de santé, 4 : état de santé très dégradé)

Secteur	Très bon	Bon	Dégradé	Très dégradé
Atlantique Sud	2	31	36	31
Baie de Fort de France	8	24	29	39
Caraïbe Nord	0	59	38	3
Caraïbe Sud	0	50	13	38
Méridional	4	36	34	26
Septentrional	0	100	0	0
Total général	3	36	33	27

Tableau 14 : Pourcentage d'occurrence des différentes classes d'état de santé pour les peuplements coralliens, selon les secteurs et sur l'ensemble de la Martinique

Secteur	Très bon	Bon	Dégradé	Très dégradé
Atlantique Sud	4	12	30	55
Baie de Fort de France	0	21	26	53
Caraïbe Nord	0	21	57	21
Caraïbe Sud	0	13	63	25
Méridional	4	16	29	51
Septentrional	0	12	29	59
Total général	3	14	32	51

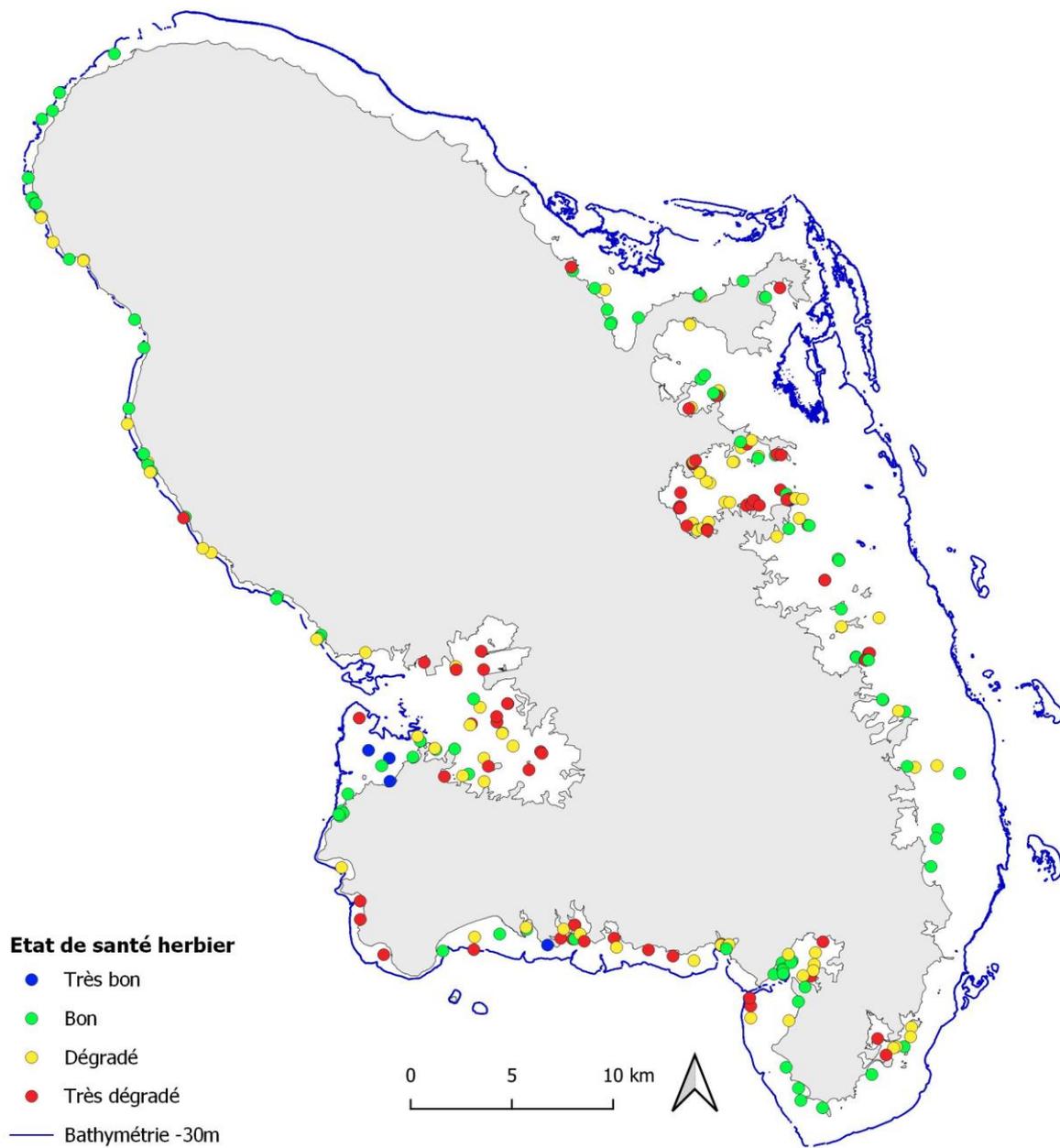


Figure 46 : Etat de santé des stations herbiers

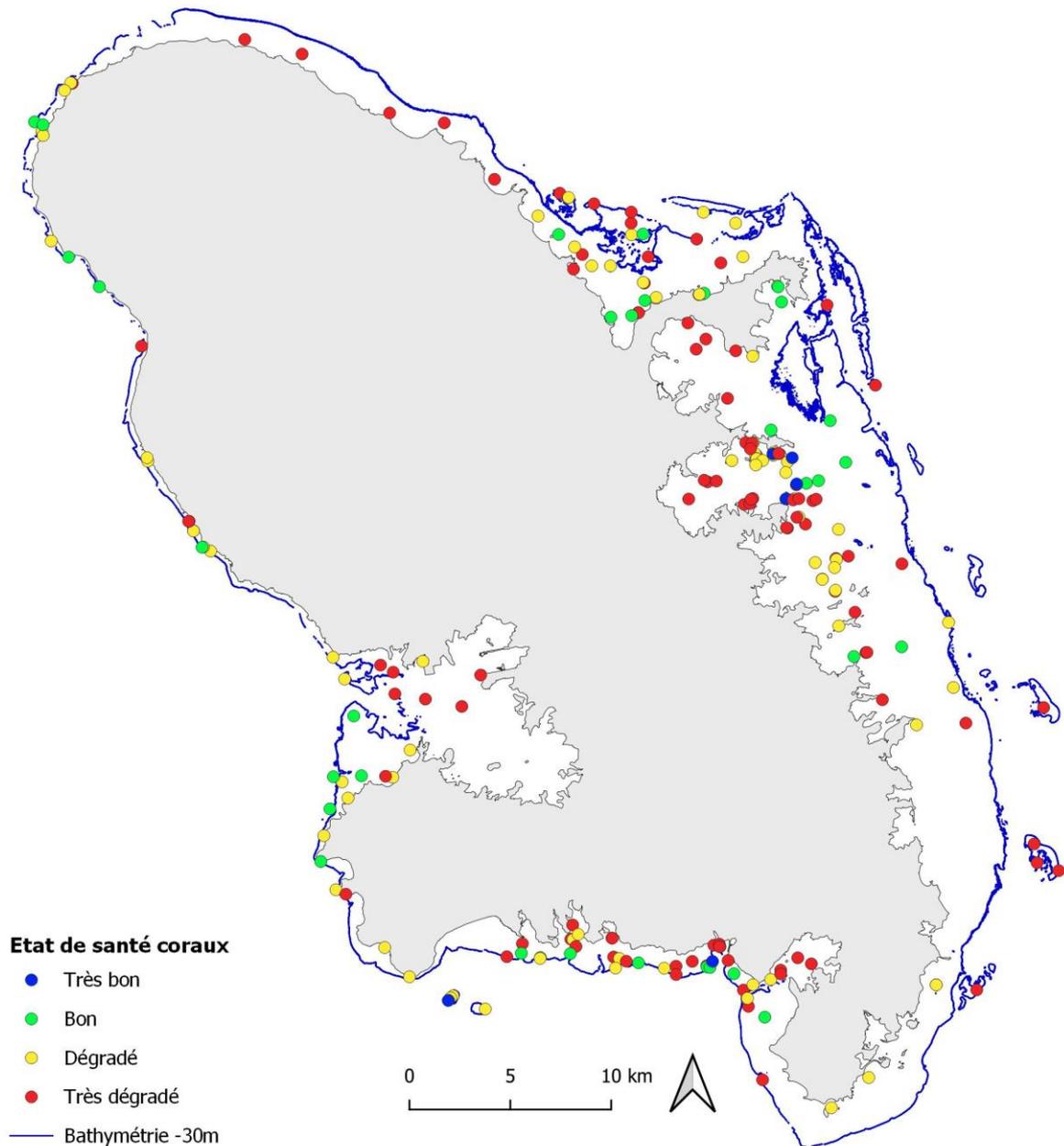


Figure 47 : Etat de santé des stations de peuplement corallien

6.3.2 Comparaison état de santé 2006-2022

La comparaison entre les points en communs des campagnes 2006 et 2022 (194 points) met en évidence (Tableau 15) :

- Concernant les herbiers : pas d'évolution notable entre 2006 et 2022 que ce soit globalement ou par secteur ;

- Concernant les peuplements coralliens : on note une légère dégradation entre 2006 et 2022 de l'état de santé des peuplements corallien qui passe d'une note globale de 3.1 (+/-0.8) à 3.4 (+/-0.8). La dégradation est notable sur le secteur Caraïbe Sud (-0.5) mais surtout sur le secteur septentrional (-0.8).

Tableau 15 : Etat de santé des stations en commun en 2006 et 2022

Secteur	Etat de santé des herbiers 2022	Etat de santé des herbiers 2006	Etat de santé des peuplements coralliens 2022	Etat de santé des peuplements coralliens 2006
Atlantique Sud	3 (+/-0,8)	2,7 (+/-0,8)	3,6 (+/-0,8)	3,5 (+/-0,7)
Baie de Fort de France	2,9 (+/-1)	3 (+/-0,8)	3,2 (+/-0,8)	3,4 (+/-0,8)
Caraïbe Nord	2,4 (+/-0,6)	2,4 (+/-0,5)	3 (+/-0,7)	2,8 (+/-0,4)
Caraïbe Sud	3,3 (+/-1)	3 (+/-1)	3,2 (+/-0,6)	2,7 (+/-0,8)
Méridional	2,9 (+/-0,9)	2,9 (+/-0,8)	3,3 (+/-0,9)	3 (+/-0,8)
Septentrional			3,4 (+/-0,7)	2,3 (+/-0,5)
Total général	2,9 (+/-0,9)	2,8 (+/-0,8)	3,4 (+/-0,8)	3,1 (+/-0,8)



7 SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

7.1 Synthèse

La réalisation de la carte des habitats marins et de leur état de santé a permis de mettre en avant les points clefs suivants :

- Les substrats meubles qui restent largement dominants entre 0 et 40m (77%) ;
- Des structures récifales bien présentes en Martinique (31%) et des fonds durs volcaniques beaucoup plus rares (3%) ;
- Un substrat dur dominé par les macroalgues qui sont présentes sur 82% de sa superficie (15% de manière exclusive). Les éponges et gorgones sont présentes sur 52% de la superficie des substrats durs tandis que les coraux sur seulement 29% du substrat dur ;
- Des herbiers présents sur 12 % de la zone d'étude (15% du substrat meuble) composés à 35% d'herbiers mixtes à *Thalassia* et *Syringodium*, 33% d'herbiers monospécifiques à *Thalassia* et 26% d'herbier à *Halophila* ;
- Des pressions très élevées dans la baie de Fort de France et élevées sur les autres secteurs, hormis sur le secteur de la Caraïbe Sud où les pressions sont qualifiées de faibles.
- Une stabilité globale des pressions entre 2006 et 2022 avec toutefois une augmentation des pressions sur le secteur de Caraïbes Nord et une diminution sur le secteur Caraïbes Sud ;
- L'état de santé des herbiers est globalement dégradé (envasement et

présence de macroalgues) tandis que l'état de santé des peuplements coralliens est dégradé à très dégradé (nécroses, présence de macroalgues, faible recouvrement corallien).

- Un état de santé des herbiers stable entre 2006 (moyenne 2,8) et 2022 (moyenne 2,9) et une légère dégradation de l'état de santé des coraux entre 2006 (3,1) et 2022 (3,4).

7.2 Recommandations

La construction de la typologie des habitats marins de la Martinique par le MNHN permet d'avoir une base solide et pérenne pour la réalisation (et la comparaison) de cartes ultérieures. Nous conseillons ainsi vivement d'utiliser à l'avenir cette typologie.

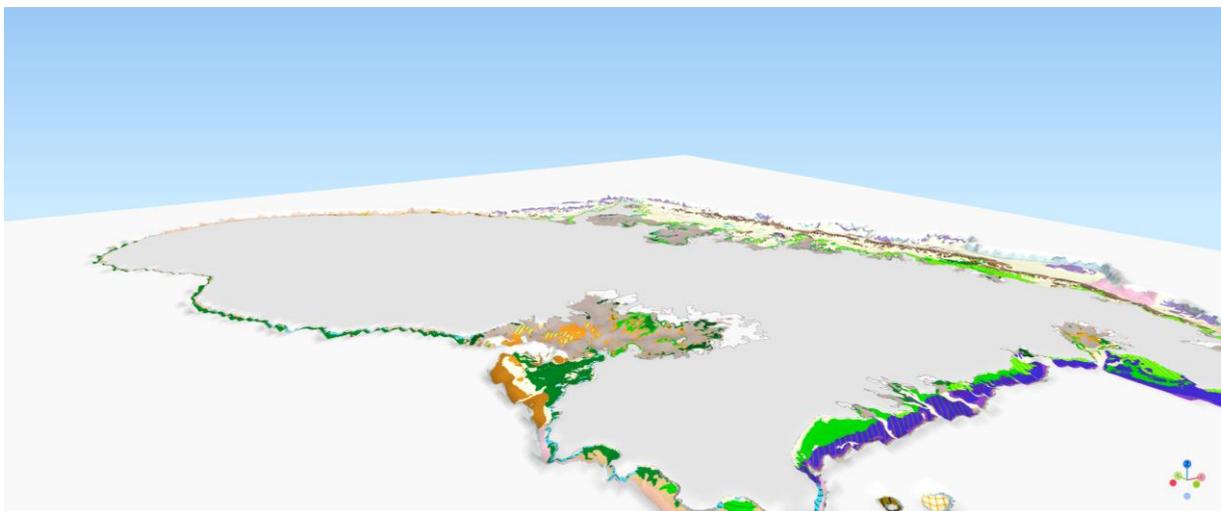
Les différences de méthodes (surtout pour la zone 7-50m qui couvre la majeure partie de la zone d'étude), la précision de détournage différente et la limite ambiguë entre une algueraie et une communauté corallienne à l'état de santé très dégradé ne nous ont pas permis de faire une comparaison entre les superficies des communautés cartographiées en 2006 et 2022.

D'autre part, la qualité hétérogène des photos aériennes ne nous a pas permis de procéder à une classification supervisée sur l'ensemble des herbiers de la Martinique. Nous préconisons ainsi de choisir quelques zones témoins (entre 5 et 10) où la qualité des images est suffisante pour réaliser une carte par classification supervisée des herbiers peu

profonds. Cette carte pourra être réalisée sur les images IGN passées et à venir. La normalisation de ce procédé de cartographie permettra de s'affranchir de nombreux biais et ainsi d'obtenir une comparaison de l'évolution des herbiers robuste.

Concernant l'indice des pressions, nous préconisons de normaliser cet indice et de le rendre continu et non discret mais également de rendre indépendants la superficie des bassins versants et le calcul de l'intensité des pressions (bâti et agriculture). De plus, il pourrait être engagé une réflexion plus large sur le type de pressions à prendre en compte et leur éventuels poids respectifs. Cette réflexion pourrait être engagée dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Enfin, concernant l'indicateur état de santé de herbiers ou des communautés coralliennes, une réflexion pourrait être engagée pour ajouter certains paramètres afin de rendre pour partie cet indicateur semi-quantitatif ; recouvrement corallien, recouvrement algal, formes coralliennes dominantes, densité herbiers par exemple..., tel que pris par exemple dans le cadre des méthodes CORRAM (Coral Reef Rapid Assessment Method) et SEARAM (Seagrass bed Rapid Assessment Method) développées dans le cadre du programme MERCI-Cor . Ceci permettrait de favoriser les comparaisons multitudes à l'avenir. Il faudra veiller toutefois à garder le côté « Rapid assessment » de cet indicateur.





8 REFERENCES

Andréfouët, S., Muller-karger, F., Robinson, J. A., Christine, J., Torres-pulliza, D., Spraggins, S. A., & Murch, B. (2006). Global assessment of modern coral reef extent and diversity for regional science and management applications : a view from space. Proceedings of 10th International Coral Reef Symposium, Okinawa, June 2004. Plenary invited paper. (pp. 1732-1745).

Andres S., Ferry R., Gaudillat V., Dirberg G., 2022. Typologie des habitats benthiques de la Martinique. Patrinat (OFB-CNRS-MNHN), Paris, 207 pp.

Philippe Bouchet, Guillaume Dirberg, Laure Corbari, Alice Leblond [Coord] (2019). Rapport final de l'expédition Madibenthos 2016. (2019). Muséum National d'Histoire Naturelle. 233p.

Impact Mer, 2017. Etude de reconnaissance des biocénoses marines et littorales pour l'élaboration du dispositif du plan d'eau du projet de l'EAT de Spoutourne. Rapport pour : Mairie de la Trinité, 22 pp (annexes incluses).

Legrand H., 2010. Cartographie des biocénoses benthiques du littoral martiniquais et eutrophisation en zone récifale en relation avec les sources de pression d'origine anthropique. Thèse de doctorat, 257 pages +annexes

Nicet J.B., M.Porcher. G. Pennober, P. Mouquet, N. Alloncle, Y. Denis, G.Dirberg, C. Gabrie, G. Malfait, A. Nicolas, B. Pribat, J.Ringelstein, J.P. Quod, S. Andrefouet (2015). Aide pour la commande et la réalisation de cartes d'habitats normalisées en milieu récifal sur les territoires français. Guide de mise en œuvre à l'attention des gestionnaires. Pour le compte de l'IFRECOR.

OMMM, 2009. Base de données cartographique des fonds marins côtiers de la Martinique : Biocénoses benthiques, Rapport technique. 76p

Pinault M., Nicet J.B., Wickel J., Blaya M. (2021). Cartographie et sensibilité écologique des habitats sous-marins de la baie du Robert - Martinique - Diagnostic et enjeux du milieu marin. Rapport MAREX-SETEC IN VIVO, 76 p + annexe.

PROJET MESH, 2008. Guide de cartographie des habitats marins. RST - DYNECO/AG/07-20/JP – Ifremer, Centre de Brest, p. 342.

Riley, S. J., S. D. DeGloria and R. Elliot (1999). A terrain ruggedness index that quantifies topographic heterogeneity, Intermountain Journal of Sciences, vol. 5, No. 1-4, pp.23-27.

Safi M., Feunteun A., de Montgolfier B., 2019. Prospection sous-marine des îlets du Robert (îlet Chancel et Madame). Rapport Aquasearch pour le compte de la Direction de la Mer.





9 ANNEXES

Annexe 1 : Intérêt écologique des habitats

Peuplement	Habitat	Intérêt écologique des habitats
Macroalgues	Champs de blocs à macroalgues non dominées par les sargasses	Faible
Coraux, algues calcaires encroûtantes	Champs de blocs de l'infralittoral supérieur à Millepora, corallinales encroûtantes et turf	Moyen
Macroalgues	Champs de blocs de l'infralittoral supérieur à sargasses	Faible
Turf	Champs de blocs roulés à turf	Faible
Coraux, gorgones	Crêtes de plateforme récifale côtière à coraux, gorgones, corallinales encroûtantes et turf	Elevé
Coraux, éponges	Epave	NA
Halophila stipulacea, Thalassia testudinum	Herbiers à Halophila stipulacea et Thalassia testudinum sur sables	Moyen
Halophila stipulacea, Thalassia testudinum	Herbiers à Halophila stipulacea et Thalassia testudinum sur sables vaseux	Moyen
Halophila stipulacea	Herbiers à Halophila stipulacea sur sables	Moyen
Halophila stipulacea	Herbiers à Halophila stipulacea sur sables vaseux	Moyen
Halophila stipulacea, coraux, éponges, gorgones	Herbiers à Halophila stipulacea sur sables+Pentes rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire	Elevé
Halophila stipulacea, Thalassia testudinum, Syringodium filiforme	Herbiers à Halophila stipulacea, Thalassia testudinum et Syringodium filiforme sur sables	Moyen
Syringodium filiforme	Herbiers à Syringodium filiforme sur sables	Moyen
Thalassia testudinum, Syringodium filiforme	Herbiers à Thalassia testudinum et Syringodium filiforme sur sables	Moyen
Thalassia testudinum, Syringodium filiforme	Herbiers à Thalassia testudinum et Syringodium filiforme sur sables vaseux	Moyen
Thalassia testudinum	Herbiers à Thalassia testudinum sur sables	Elevé
Thalassia testudinum	Herbiers à Thalassia testudinum sur sables vaseux	Elevé
Algues calcaires encroûtantes, macroalgues	Maëri et graviers coralliens circalittoraux	Faible
Algues calcaires encroûtantes	Maëri et graviers coralliens circalittoraux	Faible
Coraux, éponges	Parois verticales à coraux, éponges et corallinales encroûtantes de l'infralittoral supérieur, à fort hydrodynamisme	Elevé
Coraux, éponges, gorgones	Parois verticales à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral inférieur	Elevé
Macroalgues	Patchs coralliens de lagon à sargasses	Faible
Macroalgues, coraux, gorgones	Patchs coralliens de lagon à sargasses	Elevé
Macroalgues, coraux, éponges, gorgones	Pentes abritées de récif frangeant ou de massif corallien à algues, corail, éponges et gorgones	Elevé
Macroalgues	Pentes abritées de récif frangeant ou de massif corallien à algues, corail, éponges et gorgones	Moyen
Thalassia testudinum, macroalgues, coraux, éponges, gorgones	Pentes abritées de récif frangeant ou de massif corallien à algues, corail, éponges et gorgones	Elevé
Macroalgues, coraux	Pentes abritées de récif frangeant ou de massif corallien à algues, corail, éponges et gorgones	Elevé
Macroalgues, gorgones	Pentes abritées de récif frangeant ou de massif corallien à algues, corail, éponges et gorgones	Moyen
Coraux	Pentes de plateforme récifale côtière à coraux, éponges et gorgones	Elevé
Coraux, éponges, gorgones	Pentes de plateforme récifale côtière à coraux, éponges et gorgones	Elevé
Macroalgues, coraux	Pentes de plateforme récifale côtière à coraux, éponges et gorgones	Elevé
Macroalgues	Pentes de plateforme récifale côtière à sargasses	Faible
Macroalgues, éponges, gorgones	Pentes de récif barrière ennoyé à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf	Moyen
Coraux, éponges, gorgones	Pentes de récif barrière ennoyé à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf	Elevé
Macroalgues, éponges	Pentes de récif barrière ennoyé à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf	Moyen
Macroalgues	Pentes de récif barrière ennoyé à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf	Faible
Macroalgues, coraux, éponges, gorgones	Pentes de récif barrière ennoyé à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf	Elevé
Macroalgues, gorgones	Pentes de récif barrière ennoyé à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf	Moyen
Eponges	Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges	Moyen
Coraux, éponges	Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges	Elevé
Thalassia testudinum, coraux	Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges	Elevé
Macroalgues, éponges	Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges	Moyen
Macroalgues, coraux, éponges	Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges	Elevé
Macroalgues, coraux	Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges	Elevé
Eponges	Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges de l'infralittoral inférieur	Moyen
Coraux, éponges	Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges de l'infralittoral inférieur	Elevé
Macroalgues, éponges	Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges de l'infralittoral inférieur	Moyen
Coraux, gorgones	Pentes exposées de récif frangeant ou de massif corallien à coraux et gorgones	Elevé
Macroalgues, coraux, gorgones	Pentes exposées de récif frangeant ou de massif corallien à coraux et gorgones	Elevé
Macroalgues, coraux	Pentes exposées de récif frangeant ou de massif corallien à coraux et gorgones	Elevé
Macroalgues	Pentes exposées de récif frangeant ou de massif corallien à sargasses	Faible
Turf	Pentes exposées de récif frangeant ou de massif corallien à sargasses	Faible
Macroalgues	Pentes externes de récif barrière à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf	Faible
Macroalgues, coraux, éponges, gorgones	Pentes externes de récif barrière à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf	Elevé
Macroalgues, éponges, gorgones	Pentes externes de récif barrière à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf	Moyen
Macroalgues	Pentes internes de récif barrière à macroalgues	Faible
Coraux, éponges	Pentes rocheuses à coraux et éponges de l'infralittoral inférieur	Elevé
Eponges	Pentes rocheuses à coraux et éponges de l'infralittoral inférieur	Moyen
Coraux, éponges, gorgones	Pentes rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire	Elevé
Macroalgues, coraux	Pentes rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire	Elevé
Eponges	Pentes rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire	Moyen
Eponges, gorgones	Pentes rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire	Moyen
Coraux, éponges, gorgones	Pentes rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral supérieur	Elevé
Coraux, algues calcaires encroûtantes	Pentes rocheuses à Millepora, corallinales encroûtantes et turf de l'infralittoral supérieur, à fort hydrodynamisme	Moyen
Algues calcaires encroûtantes	Pentes rocheuses à Oursin perforant et corallinales encroûtantes de l'infralittoral supérieur	Faible
Macroalgues	Pentes rocheuses à sargasses	Faible
Coraux, éponges, gorgones	Pentes rocheuses à turf, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire, à fort hydrodynamisme	Elevé
Eponges	Pentes rocheuses à turf, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire, à fort hydrodynamisme	Moyen
Macroalgues, coraux, éponges, gorgones	Pentes rocheuses à turf, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire, à fort hydrodynamisme	Elevé
Macroalgues, éponges, gorgones	Pentes rocheuses à turf, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire, à fort hydrodynamisme	Moyen
Eponges, gorgones	Pentes rocheuses à turf, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire, à fort hydrodynamisme	Moyen
Coraux	Pentes rocheuses à turf, Millepora et coraux de l'infralittoral supérieur, à fort hydrodynamisme	Elevé
Macroalgues, éponges	Plateformes biogènes à sargasses, Dictyota et Xestospongia muta à fort hydrodynamisme	Faible
Macroalgues, éponges	Plateformes rocheuses ensablées à coraux, éponges et gorgones	Moyen
Coraux, éponges, gorgones	Plateformes rocheuses ensablées à coraux, éponges et gorgones	Elevé
Coraux, éponges, gorgones	Plateformes rocheuses ensablées à coraux, éponges et gorgones+Champs de blocs de l'infralittoral supérieur à Millepora, corallinales encroûtantes et turf	Elevé
Halophila stipulacea, coraux, éponges, gorgones	Plateformes rocheuses ensablées à coraux, éponges et gorgones+Herbiers à Halophila stipulacea sur sables	Elevé
Thalassia testudinum, macroalgues, coraux	Platiers abrités de récif frangeant ou de massif corallien à herbiers, algues et coraux	Elevé
Macroalgues	Platiers abrités de récif frangeant ou de massif corallien à herbiers, algues et coraux	Faible
Thalassia testudinum, Syringodium filiforme, macroalgues, coraux	Platiers abrités de récif frangeant ou de massif corallien à herbiers, algues et coraux	Elevé
Coraux, éponges, gorgones	Platiers abrités de récif frangeant ou de massif corallien à herbiers, algues et coraux	Elevé
Macroalgues	Platiers de récif barrière à sargasses	Faible
Macroalgues, coraux, éponges, gorgones	Platiers de récif barrière ennoyé à coraux, éponges et gorgones	Elevé
Coraux, éponges, gorgones	Platiers de récif barrière ennoyé à coraux, éponges et gorgones	Elevé
Gorgones	Platiers de récif barrière ennoyé à coraux, éponges et gorgones	Moyen
Macroalgues, éponges, gorgones	Platiers de récif barrière ennoyé à coraux, éponges et gorgones	Moyen
Macroalgues	Platiers de récif barrière ennoyé à coraux, éponges et gorgones	Faible
Coraux, éponges, gorgones	Platiers exposés de récif frangeant ou de massif corallien à coraux, éponges et gorgones	Elevé
Macroalgues, coraux, gorgones	Platiers exposés de récif frangeant ou de massif corallien à coraux, éponges et gorgones	Elevé
Macroalgues	Platiers exposés de récif frangeant ou de massif corallien à macroalgues	Faible
Faune endogée	Sables biogènes infralittoraux	Très faible
Faune endogée	Sables vaseux infralittoraux	Très faible
Faune endogée	Sables volcaniques infralittoraux	Très faible
Macroalgues, coraux, éponges	Structures coralliennes de baie à coraux, éponges et sargasses	Elevé
Macroalgues	Structures coralliennes de baie à sargasses, corail mort et débris	Faible
Coraux, éponges, gorgones	Terrasses de plateforme récifale côtière à coraux, éponges et gorgones	Elevé
Macroalgues, coraux, éponges, gorgones	Terrasses de plateforme récifale côtière à coraux, éponges et gorgones	Elevé
Thalassia testudinum, coraux, éponges, gorgones	Terrasses de plateforme récifale côtière à coraux, éponges et gorgones+Herbiers à Thalassia testudinum sur sables	Elevé
Macroalgues	Terrasses de plateforme récifale côtière à sargasses	Faible

Annexe 2 : Superficie (en ha) des habitats selon les secteurs

Habitat	Atlantique Sud	Baie de Fort de France	Caraiibe Nord	Caraiibe Sud	Méridional	Septentrional	Total général
Sables biogènes infralittoraux	17318 (50%)	321 (6%)	0 (0%)	53 (7%)	565 (14%)	0 (0%)	18257 (37%)
Sables vaseux infralittoraux	4485 (13%)	2652 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	372 (9%)	0 (0%)	7509 (15%)
Sables volcaniques infralittoraux	0 (0%)	0 (0%)	190 (26%)	100 (14%)	0 (0%)	3221 (73%)	3511 (7%)
Herbiers à Thalassia testudinum et Syringodium filiforme sur sables	1563 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	380 (9%)	0 (0%)	1943 (4%)
Pentes externes de récif barrière à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf	1936 (6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1936 (4%)
Herbiers à Thalassia testudinum sur sables	577 (2%)	202 (4%)	0 (0%)	0 (0%)	625 (16%)	0 (0%)	1404 (3%)
Herbiers à Halophila stipulacea sur sables	99 (0%)	598 (11%)	445 (61%)	88 (12%)	16 (0%)	131 (3%)	1377 (3%)
Platiers de récif barrière à sargasses	1248 (4%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1248 (3%)
Pentes de récif barrière ennoyé à macroalgues, corallinales encroûtantes et turf	1184 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1184 (2%)
Platiers de récif barrière ennoyé à coraux, éponges et gorgones	1019 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1019 (2%)
Platiers exposés de récif frangeant ou de massif corallien à macroalgues	980 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	21 (1%)	0 (0%)	1000 (2%)
Plateformes biogènes à sargasses, Dictyota et Xestospongia muta à fort hydrodynamisme	944 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	42 (1%)	0 (0%)	985 (2%)
Terrasses de plateforme récifale côtière à sargasses	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	728 (18%)	0 (0%)	728 (1%)
Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges	0 (0%)	611 (11%)	0 (0%)	0 (0%)	77 (2%)	0 (0%)	688 (1%)
Pentes exposées de récif frangeant ou de massif corallien à coraux et gorgones	617 (2%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	617 (1%)
Terrasses de plateforme récifale côtière à coraux, éponges et gorgones	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	598 (15%)	0 (0%)	598 (1%)
Maërl et graviers coralliens circalittoraux	445 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	142 (20%)	4 (0%)	0 (0%)	591 (1%)
Herbiers à Thalassia testudinum sur sables vaseux	278 (1%)	162 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	72 (2%)	0 (0%)	512 (1%)
Pentes rocheuses à turf, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire, à fort hydrodynamisme	6 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	465 (11%)	471 (1%)
Pentes exposées de récif frangeant ou de massif corallien à sargasses	458 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	458 (1%)
Pentes des structures coralliennes de baie en milieu turbide à coraux et éponges de l'infralittoral inférieur	0 (0%)	410 (8%)	0 (0%)	1 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	411 (1%)
Pentes rocheuses à sargasses	0 (0%)	0 (0%)	2 (0%)	0 (0%)	31 (1%)	324 (7%)	357 (1%)
Patches coralliens de lagon à sargasses	355 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	355 (1%)
Pentes internes de récif barrière à macroalgues	314 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	314 (1%)
Platiers abrités de récif frangeant ou de massif corallien à herbiers, algues et coraux	287 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	287 (1%)
Pentes abritées de récif frangeant ou de massif corallien à algues, corail, éponges et gorgones	275 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	276 (1%)
Champs de blocs à macroalgues non dominées par les sargasses	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	12 (2%)	1 (0%)	214 (5%)	227 (0%)
Pentes de plateforme récifale côtière à coraux, éponges et gorgones	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	217 (5%)	0 (0%)	217 (0%)
Plateformes rocheuses ensablées à coraux, éponges et gorgones	0 (0%)	0 (0%)	13 (2%)	184 (25%)	0 (0%)	12 (0%)	209 (0%)
Pentes rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire	0 (0%)	36 (1%)	40 (5%)	87 (12%)	5 (0%)	34 (1%)	202 (0%)
Herbiers à Halophila stipulacea sur sables vaseux	3 (0%)	157 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	15 (0%)	0 (0%)	175 (0%)
Structures coralliennes de baie à coraux, éponges et sargasses	0 (0%)	163 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	163 (0%)
Pentes de plateforme récifale côtière à sargasses	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	123 (3%)	0 (0%)	123 (0%)
Herbiers à Thalassia testudinum et Syringodium filiforme sur sables vaseux	115 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	115 (0%)
Crêtes de plateforme récifale côtière à coraux, gorgones, corallinales encroûtantes et turf	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	71 (2%)	0 (0%)	71 (0%)
Herbiers à Halophila stipulacea et Thalassia testudinum sur sables	0 (0%)	0 (0%)	1 (0%)	47 (6%)	6 (0%)	0 (0%)	53 (0%)
Platiers exposés de récif frangeant ou de massif corallien à coraux, éponges et gorgones	38 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	38 (0%)
Herbiers à Syringodium filiforme sur sables	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	35 (1%)	0 (0%)	35 (0%)
Pentes rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral supérieur	0 (0%)	0 (0%)	23 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (0%)	32 (0%)
Champs de blocs roulés à turf	0 (0%)	0 (0%)	3 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	12 (0%)	15 (0%)
Champs de blocs de l'infralittoral supérieur à sargasses	0 (0%)	0 (0%)	1 (0%)	13 (2%)	0 (0%)	0 (0%)	14 (0%)
Plateformes rocheuses ensablées à coraux, éponges et gorgones+Champs de blocs de l'infralittoral supérieur à Millepora, corallinales encroûtantes et turf	0 (0%)	0 (0%)	4 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (0%)	6 (0%)
Pentes rocheuses à coraux et éponges de l'infralittoral inférieur	0 (0%)	0 (0%)	6 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (0%)
Herbiers à Halophila stipulacea et Thalassia testudinum sur sables vaseux	0 (0%)	5 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (0%)
Terrasses de plateforme récifale côtière à coraux, éponges et gorgones+Herbiers à Thalassia testudinum sur sables	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (0%)	0 (0%)	4 (0%)
Herbiers à Halophila stipulacea sur sables+Pentes rocheuses à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral intermédiaire	0 (0%)	0 (0%)	4 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (0%)
Herbiers à Halophila stipulacea, Thalassia testudinum et Syringodium filiforme sur sables	3 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (0%)
Parois verticales à coraux, éponges et gorgones de l'infralittoral inférieur	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (0%)	0 (0%)	3 (0%)
Pentes rocheuses à Oursin perforant et corallinales encroûtantes de l'infralittoral supérieur	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (0%)	0 (0%)	2 (0%)
Structures coralliennes de baie à sargasses, corail mort et débris	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (0%)	0 (0%)	2 (0%)
Champs de blocs de l'infralittoral supérieur à Millepora, corallinales encroûtantes et turf	0 (0%)	1 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0%)
Plateformes rocheuses ensablées à coraux, éponges et gorgones+Herbiers à Halophila stipulacea sur sables	0 (0%)	0 (0%)	1 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0%)
Pentes rocheuses à Millepora, corallinales encroûtantes et turf de l'infralittoral supérieur, à fort hydrodynamisme	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0%)	1 (0%)
Parois verticales à coraux, éponges et corallinales encroûtantes de l'infralittoral supérieur, à fort hydrodynamisme	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Pentes rocheuses à turf, Millepora et coraux de l'infralittoral supérieur, à fort hydrodynamisme	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Epave	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Total général	34547 (100%)	5318 (100%)	732 (100%)	727 (100%)	4015 (100%)	4427 (100%)	49765 (100%)