



**PRÉFET
DE LA
MARTINIQUE**

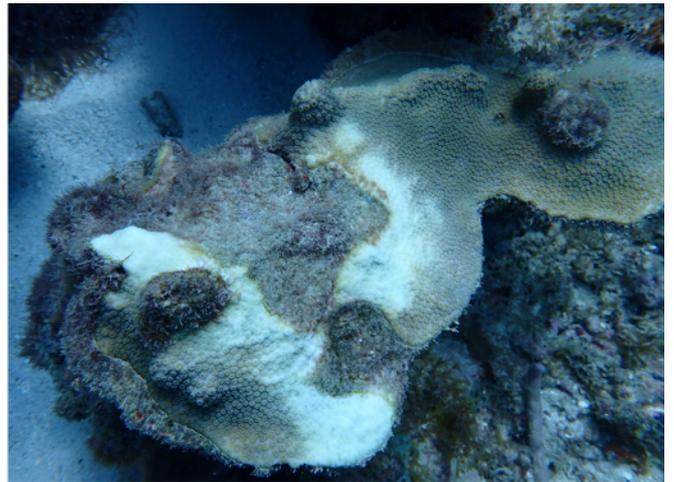
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction
de l'environnement,
de l'aménagement et du logement



Troisième suivi de la *Stony Coral Tissue Loss Disease* (SCTLD) sur le territoire de la Martinique

Rapport de synthèse



Rapport VF / Septembre 2024

Référence dossier : 2307_05



Note : Pour une communication éco-responsable : ce rapport n'est pas imprimé, il est remis en version numérique uniquement. www.ademe.fr/eco-conception



Étude pour le compte de :



DEAL Martinique, Pointe de Jaham,
97233 SCHOELCHER
Tél : 05-96-59-59-51
E-mail : pauline.bellenoue@developpement-durable.gouv.fr
Contact : Pauline BELLENOUE



Office de l'Eau Martinique, 140 Boulevard de la Pointe des Nègres,
97200 FORT-DE-FRANCE
Tél : 05-96-49-01-95
E-mail : victor.tersiguel@eaumartinique.fr
Contact : Victor TERSIGUEL

Rapport à citer sous la forme :

Impact Mer 2024. Troisième suivi de la *Stony Coral Tissue Loss Disease* (SCTLD) sur le territoire de la Martinique. Rapport de synthèse. Rapport pour : DEAL Martinique et Office de l'Eau Martinique, 36 p.

Rédaction :
Mélanie Bon

Coordination générale :
Catherine Desrosiers

Contrôle qualité :
Catherine Desrosiers

Terrain :
Catherine Desrosiers, Jérôme Letellier,
Margaux Pestel et Mélanie Bon

Crédits photographiques :
Impact Mer

Contact :
Catherine Desrosiers, Cheffe de projet
cdesrosiers@impact-mer.fr



Expertise, conseil & génie écologique,
Gestion & valorisation de la biodiversité

Sommaire

A. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	6
B. METHODOLOGIE.....	7
1 Stations et dates du suivi	7
2 Protocole du suivi	9
C. RESULTATS ET DISCUSSION.....	10
1 Richesse spécifique et densité corallienne 2024	10
2 Mortalité globale et spécifique	11
3 Impact de la SCTL D : analyse globale et selon la sensibilité des espèces	13
4 Prévalence actuelle de la SCTL D par station et prospection	15
5 Caractérisation générale de l'état de santé	18
6 Évolution de la SCTL D depuis 2021	19
D. RESULTATS CLES ET RECOMMANDATIONS	30
E. BIBLIOGRAPHIE.....	33

Liste des figures

Figure 1. Alerte blanchissement au 26 juillet 2024 concernant la zone incluant la Martinique (NOAA Coral Reef Watch, 2024).....	7
Figure 2. Carte des stations des trois campagnes du suivi SCTL D en Martinique	8
Figure 3. Schéma de la mise en œuvre du suivi SCTL D.....	9
Figure 4. Catégories d'état des colonies coralliennes	10
Figure 5. Densité de colonies coralliennes sur les stations du suivi SCTL D 2024, Martinique	10
Figure 6. Densité globale des colonies coralliennes vivantes des espèces les plus abondantes, suivi SCTL D 2024 en Martinique.....	11
Figure 7. Densité globale des colonies coralliennes vivantes des espèces les moins abondantes, suivi SCTL D 2024 en Martinique.....	11
Figure 8. Description globale des colonies coralliennes, toutes stations confondues, suivi SCTL D 2024 en Martinique	12
Figure 9. Mortalité corallienne spécifique observée sur l'ensemble des 10 stations lors du suivi SCTL D 2024 en Martinique13	
Figure 10. Prévalence de la SCTL D/WP sur les espèces coralliennes pour l'ensemble des stations lors du suivi SCTL D 2024 en Martinique	14
Figure 11. Nombre de colonies coralliennes vivantes (atteintes ou non par la SCTL D/WP) selon leur sensibilité à la SCTL D, suivi 2024 en Martinique.....	15
Figure 12. Catégories d'état des colonies coralliennes par sensibilité des espèces à la SCTL D, suivi SCTL D 2024 en Martinique.....	15
Figure 13. Prévalence de la SCTL D/WP par station lors du suivi 2024, Martinique	16
Figure 14. Autres maladies observées lors du suivi SCTL D 2024 en Martinique	16
Figure 15. Prévalence des autres maladies par station	17
Figure 16. Mortalité des colonies coralliennes par station lors du suivi SCTL D 2024, Martinique.....	17
Figure 17. Autres observations d'intérêt pour les colonies coralliennes observées lors du suivi SCTL D 2024, Martinique ...	18
Figure 18. État de santé de chaque station lors du suivi SCTL D 2024, Martinique	19
Figure 19. Description globale des colonies coralliennes, toutes stations confondues, du suivi SCTL D 2021-2024 en Martinique.....	22
Figure 20. Densité de colonies coralliennes par catégorie, du suivi SCTL D 2021-2024 en Martinique.....	23
Figure 21. Prévalence de la SCTL D/WP par station, du suivi SCTL D 2021-2024 en Martinique	24
Figure 22. Densité de colonies coralliennes par catégorie pour les espèces fortement et moyennement sensibles à la SCTL D, suivi SCTL D 2021-2024 en Martinique	26
Figure 23. Prévalence de la SCTL D/WP par espèce, du suivi SCTL D 2021-2024 en Martinique	27
Figure 24. Pourcentage des colonies vivantes (atteintes ou non par la SCTL D/WP) par sensibilité du suivi SCTL D 2021-2024 en Martinique	28
Figure 25. Comparaison des états de santé des stations du suivi SCTL D en Martinique (données DCE pour 2021 et 2022) .	29
Figure 26. Structure mise en place pour améliorer le suivi par photoquadrats.....	32

Liste des tableaux

Tableau 1. Description des stations du suivi SCTL D en Martinique. Les coordonnées GPS sont données en WGS 84/UTM 20N	8
Tableau 2. Niveau de sensibilité des espèces de corail à la SCTL D (modifié de Papke <i>et al.</i> , 2024 ; DEP, 2018).....	14
Tableau 3. Comparaison des résultats globaux pour chaque année de suivi de la SCTL D en Martinique.....	19
Tableau 4. Comparaison des densités de colonies coralliennes vivantes par mètre carré lors du suivi de la SCTL D 2021-2024 en Martinique.....	20
Tableau 5. Colonies coralliennes vivantes pour 120 m ² en 2021 et 2022 et différence entre les deux années.....	21
Tableau 6. Espèces dominantes pour chaque année du suivi SCTL D en Martinique.....	25
Tableau 7. Mortalité et sensibilité liées à la SCTL D et au blanchissement	30

Abréviations

CCI	<i>Caribbean Ciliate Infections</i> , maladie corallienne
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DEAL	Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement
DSD	<i>Dark Spot Disease</i> , maladie corallienne
GCRMN	<i>Global Coral Reef Monitoring Network</i> , Réseau mondial de surveillance continue des récifs coralliens
IFRECOR	Initiative Française pour les Récifs Coralliens
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i> , agence responsable de l'étude de l'océan et de l'atmosphère aux États-Unis
ODE	Office De l'Eau
PIT	<i>Point Intercept Transect</i> , méthode de suivi des communautés benthiques
SCTLD	<i>Stony Coral Tissue Loss Disease</i> , maladie corallienne
WP	<i>White Plague</i> , maladie corallienne
YBD	<i>Yellow Band Disease</i> , maladie corallienne

A. Contexte et objectifs de l'étude

La maladie corallienne « *Stony Coral Tissue Loss Disease* » ou SCTLD a débuté en Floride dès 2014 (Dobbelaere *et al.*, 2020) où elle a causé la mortalité d'au moins 30% des coraux (Walton *et al.*, 2018). Elle s'est répandue au fil des ans le long de l'arc des Antilles notamment par les eaux de ballast des navires et le transport de sédiments (Studivan *et al.*, 2022), provoquant la perte de 40 à 60% de la couverture corallienne dans certaines régions (Brandt *et al.*, 2021). C'est une des maladies coralliennes avec le plus d'impact sur les coraux jamais observé dans les Caraïbes (Papke *et al.*, 2024). Elle a fait son apparition en Martinique en 2020. Suspectée dès 2019, elle a été signalée à l'Office De l'Eau (ODE) et à l'Office Français de la Biodiversité (Impact Mer, 2019) puis confirmée en 2020 (Impact Mer, 2022) lors des campagnes de suivi du benthos récifal des eaux littorales de la Martinique pour la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) réalisées en juin 2019 et juin 2020. L'ODE a alors demandé une campagne ponctuelle pour le suivi de la présence de la SCTLD en novembre 2020 sur la station Caye Grande Sèche, réalisée par Impact Mer (Impact Mer, 2021). Les différentes espèces coralliennes ne sont pas affectées de la même manière par la maladie, certaines étant beaucoup plus sensibles (ex. *Dendrogyra cylindrus* et *Meandrina meandrites*), que d'autres comme *Porites spp.* et *Acropora spp.* (Papke *et al.*, 2024).

Malgré plusieurs années de recherche, l'élément pathogène vecteur de la maladie n'a toujours pas été clairement identifié, même si la piste d'une infection virale des symbiotes, les Symbiodiniaceae, s'avère la plus probable (Beavers *et al.*, 2023). L'affaiblissement des colonies favoriserait ensuite une infection secondaire par des bactéries (Papke *et al.*, 2024). Il est démontré que l'application d'Amoxicilline (antibiotique pénicilline de classe A) sur la zone malade stoppe à 84% la progression de la maladie (Neely *et al.*, 2020).

En Martinique, après la campagne ponctuelle de 2020, un suivi a été mis en place par la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) et une première campagne réalisée en mars 2021 sur neuf stations de la côte Caraïbe et une station de la côte Atlantique. Une adaptation du protocole GCRMN a été utilisé sur certaines stations et un protocole spécifique SCTLD sur les autres stations (Créocéan, 2021). Une seconde campagne, respectant l'un des deux protocoles, a été réalisée en janvier 2022 sur huit des stations de 2021 et deux nouvelles stations, toutes situées sur la côte Caraïbe (Créocéan, 2022).

La présente étude a pour objectif global de réaliser un suivi d'après le même protocole et sur les mêmes stations qu'en 2022, afin d'évaluer l'évolution de la maladie SCTLD sur le territoire de la Martinique.

Ce rapport final présente les protocoles mis en œuvre, les résultats de l'impact de la SCTLD en mai 2024 sur le territoire de Martinique, ainsi que la progression de cette maladie par rapport aux campagnes réalisées en mars 2021 et janvier 2022.

B. Méthodologie

1 Stations et dates du suivi

La 3^{ème} campagne du suivi de la SCTLD en Martinique a été réalisée du 20 au 29 mai 2024 en même temps que le suivi des communautés coralliennes réalisé dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Cette période a été choisie en accord avec la DEAL afin de ne pas trop s'éloigner des périodes des précédents suivis réalisés du 24 au 27 janvier 2021 et du 22 au 27 mars 2022 et d'optimiser les moyens humains et financiers. Elle a surtout été contrainte et retardée par le blanchissement corallien qui a fortement impacté les communautés coralliennes martiniquaises entre août 2023 et janvier 2024 (Impact Mer, 2023 et 2024a). En effet, repérer la SCTLD sur des colonies coralliennes blanchies n'est pas possible. De plus, NOAA Coral Reef Watch (2024) avait alerté d'un potentiel nouvel épisode de blanchissement pouvant débuter dès le mois de juillet 2024. En effet, cet épisode a commencé depuis le 26 juillet avec la déclaration de l'alerte blanchissement niveau 1 pour la zone des petites Antilles (Figure 1).

Ce contexte de blanchissement corallien avant le suivi SCTLD et de prévision de blanchissement à venir est important à prendre en compte car il témoigne de conditions environnementales anormales et stressantes pour les coraux.

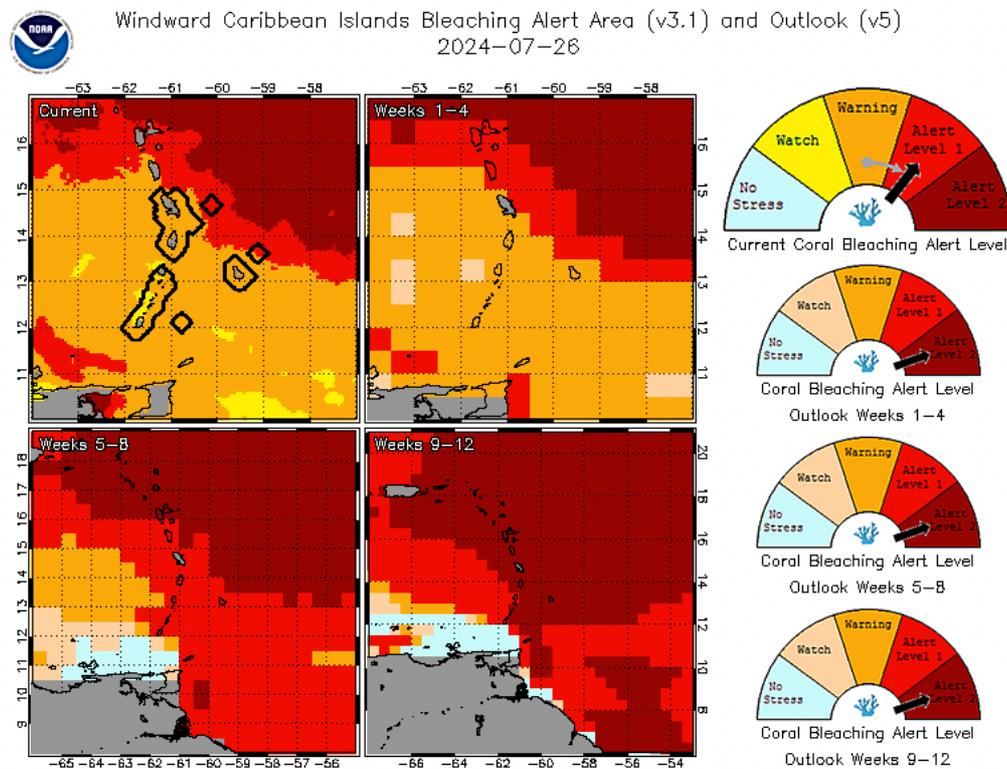


Figure 1. Alerte blanchissement au 26 juillet 2024 concernant la zone incluant la Martinique (NOAA Coral Reef Watch, 2024)

Dix stations ont été suivies en 2024, les mêmes que celles suivies en 2022 (Figure 2). Huit de ces dix stations sont suivies chaque année dans le cadre de la DCE. En 2021, les stations Banc du Diamant et Îlet à Rats ont été suivies mais abandonnées en 2022. Par contre, Coucoune et Sources Chaudes ont été ajoutées au suivi SCTLD en 2022.

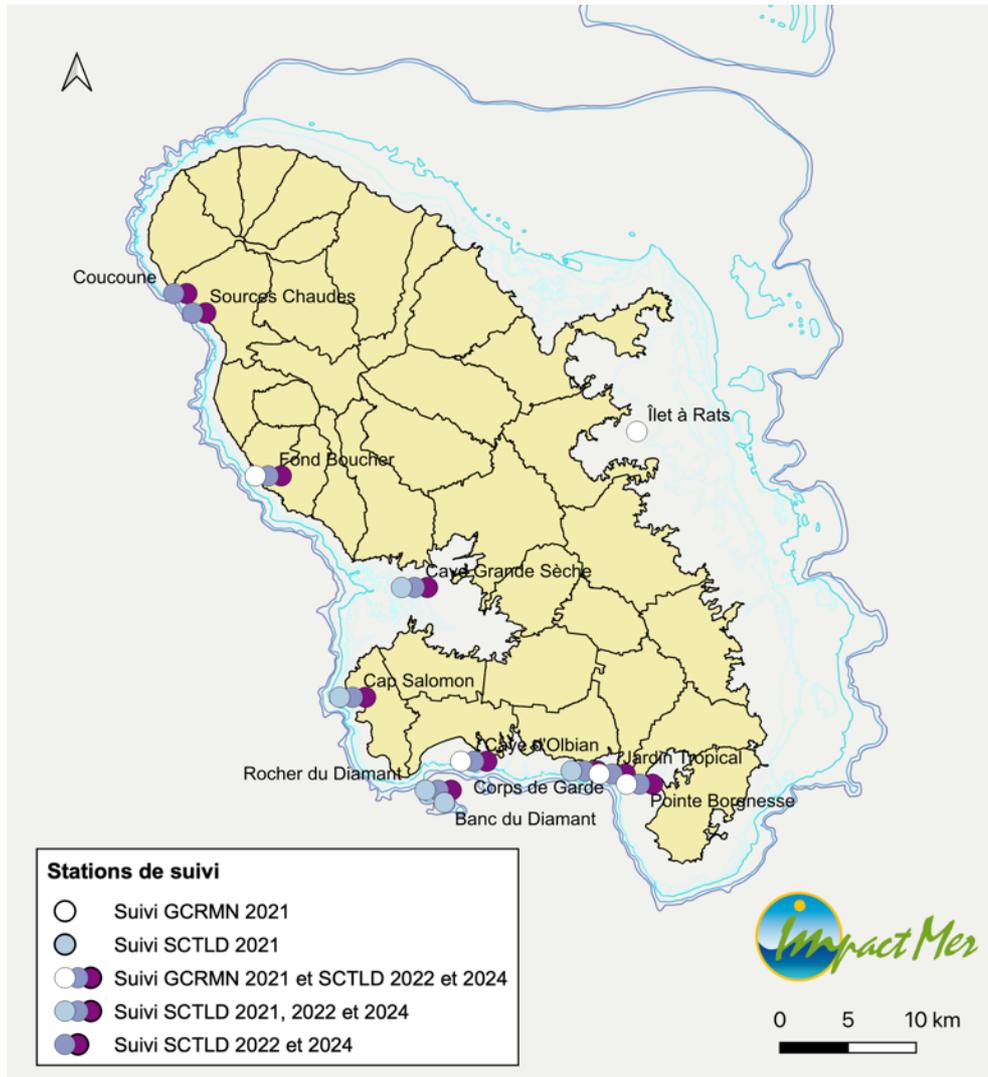


Figure 2. Carte des stations des trois campagnes du suivi SCTL en Martinique

En 2024, la campagne du suivi a été réalisée du 20 au 29 mai (Tableau 1) par quatre biologistes marins et plongeurs professionnels d'Impact Mer. Les conditions météorologiques ont été optimales pendant le suivi sauf sur Coucoune où un fort courant était présent.

Tableau 1. Description des stations du suivi SCTL en Martinique. Les coordonnées GPS sont données en WGS 84/UTM 20N

Station	Station GCRMN	Station DCE	Suivi SCTL			WGS 84/UTM 20N	
			2021	2022	2024	X	Y
Coucoune			-	25 janvier 2022	20 mai 2024	692412	1634815
Sources Chaudes			-	25 janvier 2022	20 mai 2024	693905	1633293
Fond Boucher	X	X	22 mars 2021*	24 janvier 2022	21 mai 2024	698461	1621194
Caye Grande Sèche		X	22 mars 2021	24 janvier 2022	23 mai 2024	709188	1612903
Cap Salomon		X	23 mars 2021	26 janvier 2022	23 mai 2024	704604	1604755
Rocher du Diamant			24 mars 2021	26 janvier 2022	27 mai 2024	711217	1597651
Banc du Diamant			24 mars 2021	-	-	712770	1597140
Caye d'Olbian	X	X	23 mars 2021*	27 janvier 2022	27 mai 2024	713536	1600022
Corps de Garde		X	26 mars 2021	27 janvier 2022	29 mai 2024	721650	1599300
Jardin Tropical	X	X	26 mars 2021*	28 janvier 2022	29 mai 2024	723707	1599082
Pointe Borgnesse	X	X	25 mars 2021*	28 janvier 2022	29 mai 2024	725712	1598329
Îlet à Rats	X	X	27 mars 2021*	-	-	726464	1624462

* évaluation suivant le protocole GCRMN (pas de transect belt)

2 Protocole du suivi

Le protocole du suivi SCTL D réalisé est identique aux années précédentes afin d'assurer la comparabilité des résultats obtenus. Le suivi a été réalisé sur le même transect que les années précédentes, ce transect étant matérialisé par des piquets et le départ géolocalisé.

Pour les stations Rocher du Diamant et Coucoune, aucun piquet n'a été retrouvé pendant la campagne de 2024. Le transect a donc été positionné selon le point GPS et la profondeur indiquée dans le rapport précédent. Le positionnement par rapport à 2022 est donc sans doute différent, ce qui peut induire un biais dans la comparaison des données.

Sur chaque station, deux plongeurs-biologistes expérimentés et qualifiés se sont déplacés de part et d'autre d'un transect de 60 m de long (Figure 3). Sur une largeur de 1 mètre de chaque côté du transect ont été notés :

- le nombre de colonies coralliennes vivantes saines par espèce ;
- le nombre de colonies coralliennes affectées par la SCTL D par espèce ;
- le nombre de colonies mortes récemment, et
- le nombre de colonies mortes anciennement (Figure 4).

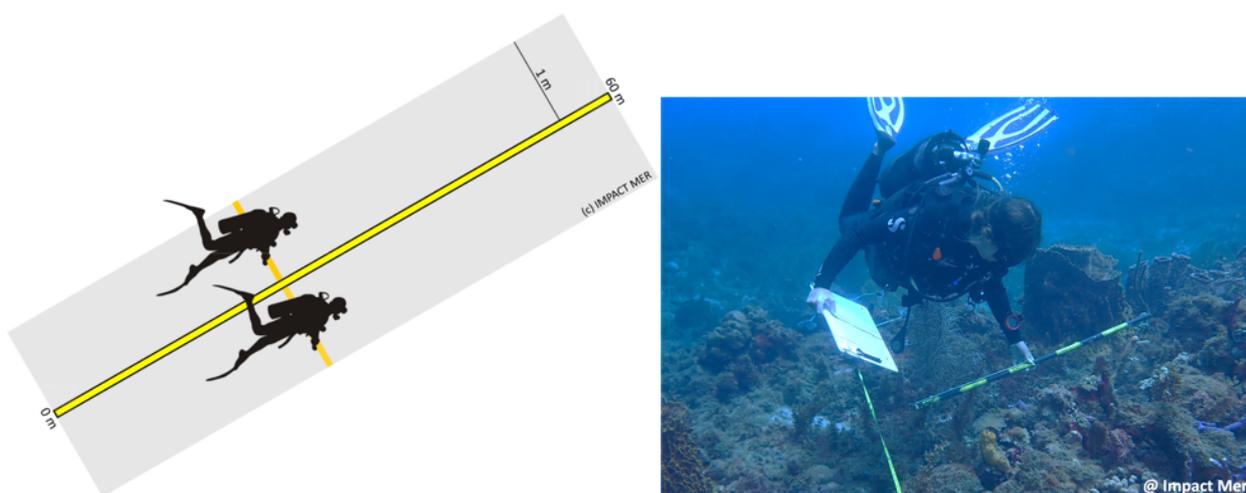


Figure 3. Schéma de la mise en œuvre du suivi SCTL D

Les colonies mortes récemment se reconnaissent par une quantité nulle à modérée de turf (gazon algal) et un squelette encore reconnaissable ; les colonies mortes sont considérées comme mortes anciennes si des macroalgues sont présentes (Figure 4). Les colonies mortes et encore reconnaissables ont été identifiées au niveau taxinomique le plus précis possible (en général genre ou espèce).

Les coraux de feu (*Millepora* spp.) ont été pris en compte malgré qu'ils ne soient pas des coraux Scléactiniaires (coraux durs) mais appartiennent à la Classe des Hydrozoa, car ils sont bioconstructeurs des récifs comme les coraux durs comme demandé dans le cahier des clauses techniques.

A la fin du transect, les plongeurs ont exploré les abords du transect afin de repérer les espèces coralliennes rares, protégées ou à forte sensibilité par rapport à la SCTL D afin de les comptabiliser et de caractériser leur état de santé et leur infection potentielle par la SCTL D. Ils ont aussi réalisé des photographies de colonies dans leur ensemble, des détails des zones infectées ainsi que de colonies saines.

De plus, une vidéo haute définition assez rapprochée du transect a été réalisée afin de garder en archive l'état général du récif et de pouvoir revenir dans le futur sur l'état des colonies coralliennes observées si nécessaire.

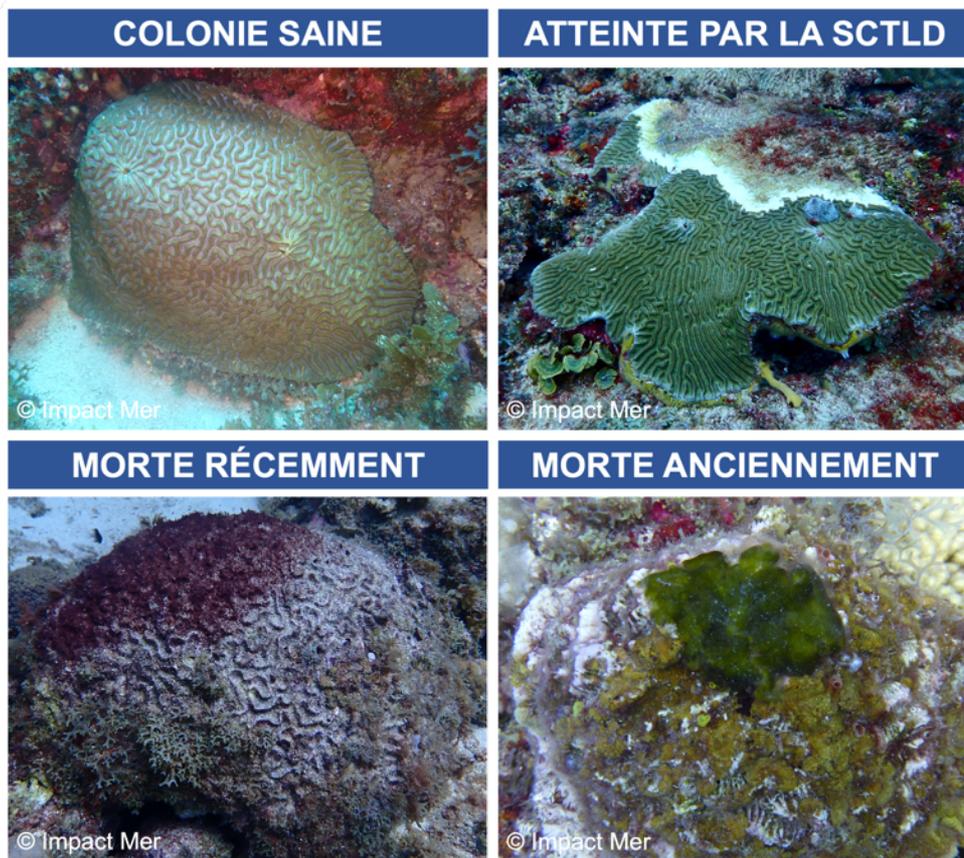


Figure 4. Catégories d'état des colonies coralliennes

C. Résultats et discussion

1 Richesse spécifique et densité corallienne 2024

Un peu moins de 4 000 colonies vivantes ont été observées sur l'ensemble des transects, représentant un total de 25 espèces coralliennes avec une moyenne de 15 espèces par station. Deux espèces supplémentaires ont été observées hors des transects : *Eusmilia fastigiata* et *Dichocoenia stokesii*. La densité corallienne globale moyenne est de 3,2 colonies coralliennes vivantes par mètre carré avec des différences suivant les stations allant de 2,1 colonies coralliennes à Cap Salomon à 4,5 à Corps de Garde (Figure 5).

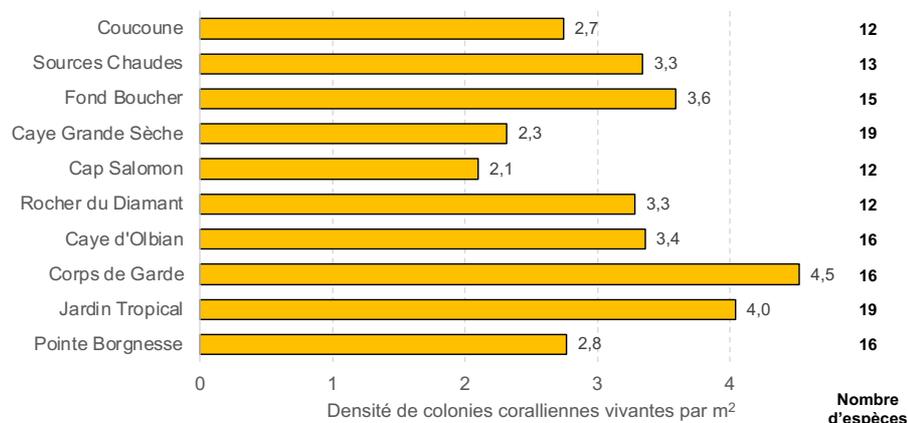


Figure 5. Densité de colonies coralliennes sur les stations du suivi SCTL 2024, Martinique

Les densités des différentes espèces varient de 1,48 colonies/m² pour *Porites astreoides* à 0,001 colonies/m². *Porites astreoides* représente à elle seule 46% des colonies coralliennes vivantes (Figure 6) alors que pour d'autres espèces comme *Meandrina meandrites*, *Agaricia humilis* et *A. agaricites* seulement une colonie a été observée sur l'ensemble des 10 stations (Figure 7).

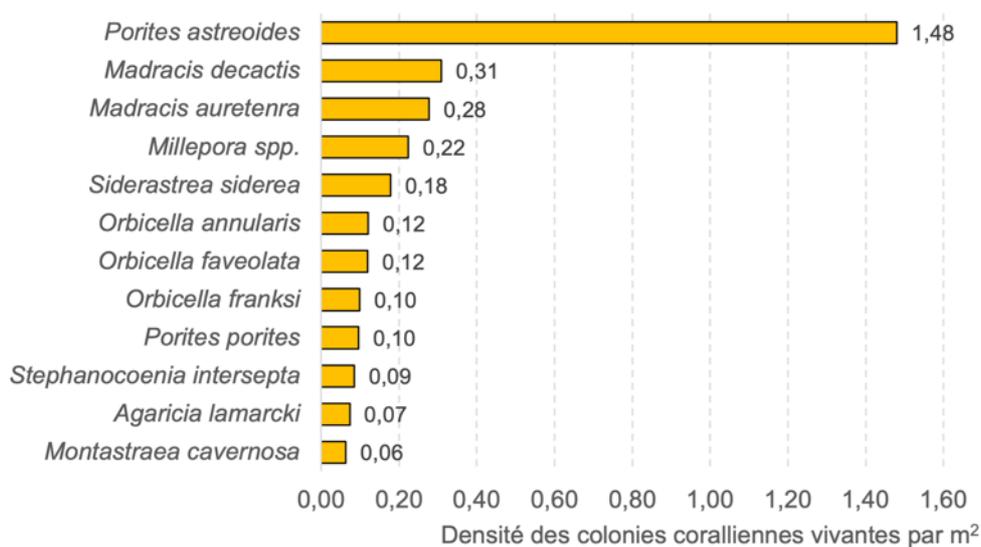


Figure 6. Densité globale des colonies coralliennes vivantes des espèces les plus abondantes, suivi SCTLD 2024 en Martinique

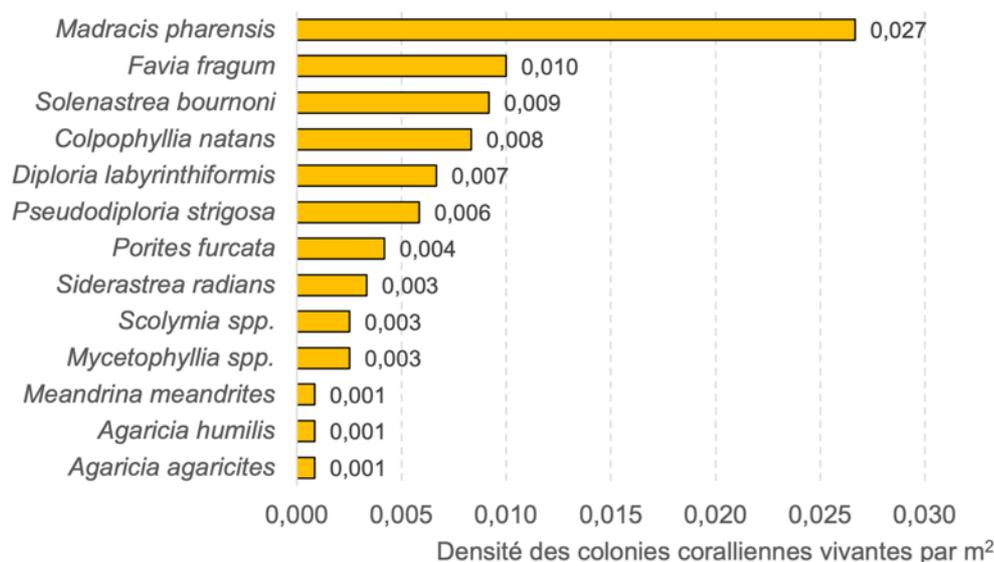


Figure 7. Densité globale des colonies coralliennes vivantes des espèces les moins abondantes, suivi SCTLD 2024 en Martinique

2 Mortalité globale et spécifique

Concernant les colonies malades, il est important de noter que la maladie de la peste blanche (WP, *white plague* en anglais) est suspectée sur certaines stations. La WP et la SCTLD peuvent être fortement répandues sur le récif et provoquent une perte rapide des tissus coralliens, elles font partie des principales causes de la perte de tissu corallien dans la Caraïbe (Cróquer *et al.*, 2021). La mortalité des tissus est plus rapide avec la SCTLD et cette dernière est généralement plus multifocale alors que la WP démarre en général à la base de la colonie. Ces maladies sont quasiment impossibles à différencier sur le terrain, le seul signe distinctif étant la présence d'un cercle de tissu blanchi comme premier signe d'infection par la SCTLD (Cróquer *et al.*, 2021). Le peu de données histopathologiques de la WP ne permet pas de savoir si la WP et la SCTLD sont deux maladies différentes (Cróquer *et al.*, 2021). La maladie de la WP peut toucher presque toutes les espèces coralliennes en Martinique sauf les *Acropora* (Bouchon et Bouchon-Navarro, 2017). La WP peut fortement

impacter les coraux massifs, elle est notamment responsable du déclin des *Orbicella annularis* et des *O. faveolata* en 2005.

De plus, il a été démontré que le stress thermique augmente la prévalence et la sévérité de la WP et produit l'effet inverse pour la SCTL (Precht *et al.*, 2016 ; Cróquer *et al.*, 2021). La maladie WP a été observée avec une forte prévalence à la même époque de l'année juste après le blanchissement qui a impacté la Martinique en 2005 (communication personnelle de J.-P. Maréchal). La maladie de la WP est active actuellement dans d'autres îles de la Caraïbe, notamment Bonaire (réponses des experts SCTL). **Dans ce rapport, il sera donc précisé SCTL/WP pour toutes les colonies affectées par une de ces deux maladies.**

Concernant les colonies mortes anciennement ou récemment, il faut souligner l'importance de l'épisode de blanchissement qui a précédé la campagne de suivi SCTL en 2024. Le blanchissement corallien a fortement impacté les communautés coralliennes autour de la Martinique avec une mortalité de 34% de la couverture corallienne entre octobre 2023 et février 2024 (Impact Mer, 2024a). Ainsi, la grande majorité des mortalités observées en mai 2024 sont plutôt liées au blanchissement corallien qu'à la SCTL ou la WP.

La mortalité globale (mortes récentes et anciennes) est de 4,1% sur l'ensemble des 10 stations, c'est-à-dire les 1 200 m² suivis, et 0,6% des colonies vivantes observées sont atteintes par la SCTL/WP (Figure 8). Ce résultat met en avant que la propagation de la maladie SCTL/WP était relativement restreinte en mai 2024.

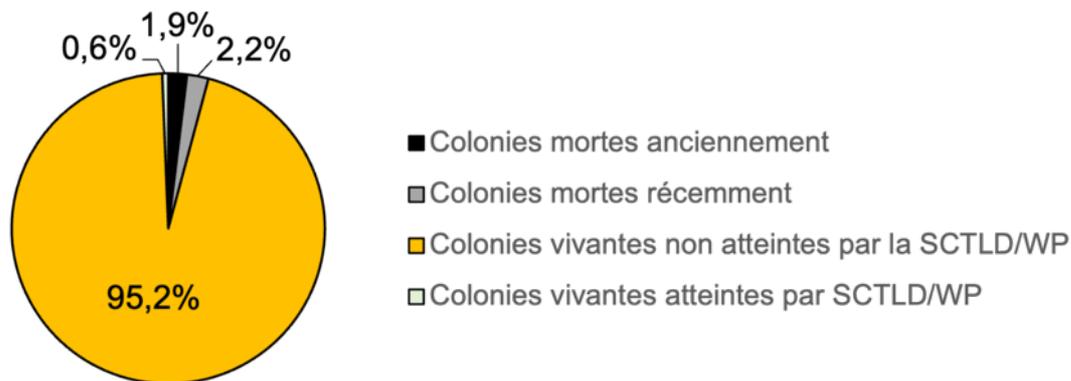


Figure 8. Description globale des colonies coralliennes, toutes stations confondues, suivi SCTL 2024 en Martinique

La mortalité varie en fonction des différentes espèces de coraux (Figure 9). Une seule colonie, morte anciennement mais reconnaissable, de *Dendrogyra cylindricus* a été observée (sur la station Sources Chaudes). Quatorze des 25 espèces ne présentaient aucune mortalité. Les autres espèces, dont plus de 10% des colonies étaient mortes sont : *Siderastrea siderea*, *Pseudodiploria strigosa*, *Porites furcata* et *Porites porites*. Les *Porites* ont été très fortement impactées par le blanchissement corallien avec 92% de mortalité des colonies de *Porites porites* entre octobre 2023 et février 2024 et 25% pour les colonies de *Siderastrea siderea* (Impact Mer, 2024a). La mortalité de ces espèces est donc plutôt liée au blanchissement qu'à la SCTL/WP. Par contre, aucune mortalité liée au blanchissement n'a été observée sur les colonies de *Pseudodiploria strigosa* et il n'y avait quasiment plus de colonies pâles en février 2024, les 12,5% de mortalité des colonies de *Pseudodiploria strigosa* semblent donc liées à la SCTL/WP.

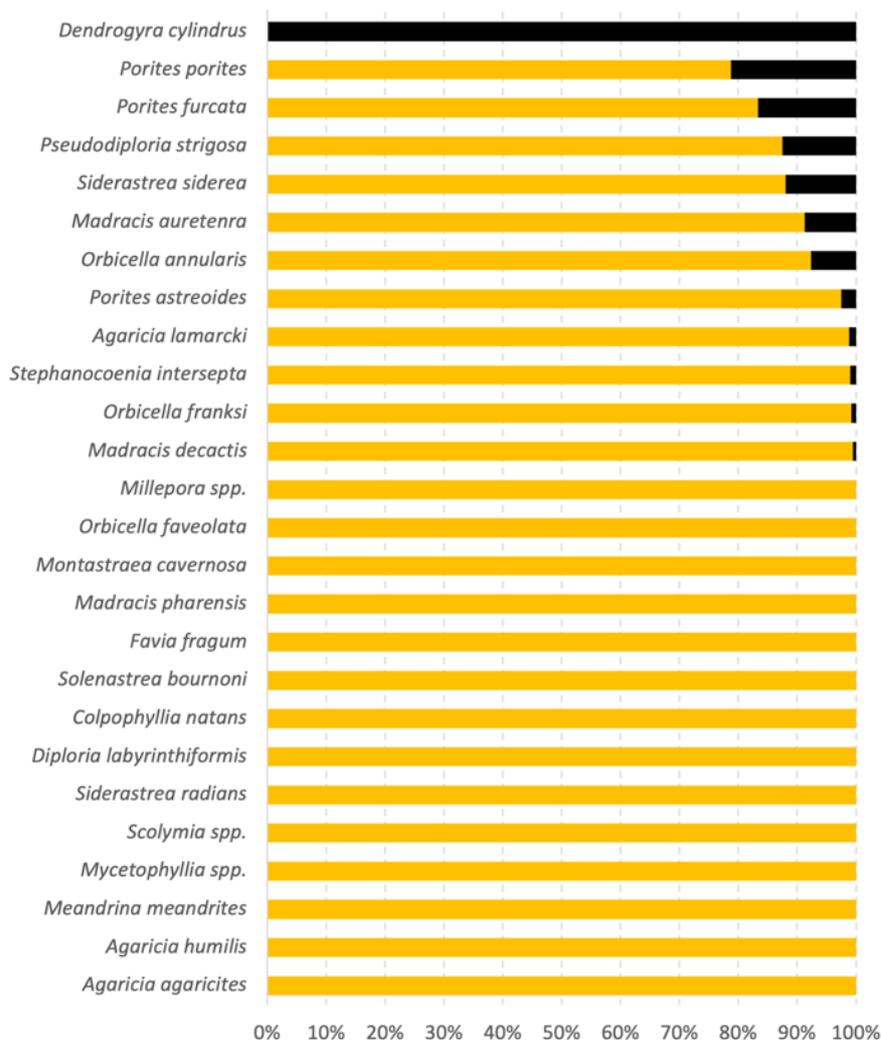


Figure 9. Mortalité corallienne spécifique observée sur l'ensemble des 10 stations lors du suivi SCTL D 2024 en Martinique

3 Impact de la SCTL D : analyse globale et selon la sensibilité des espèces

La prévalence globale de la SCTL D/WP en mai 2024 est de 0,6% en prenant en compte toutes les espèces suivies et de 0,7% si on ne tient pas compte des *Millepora* spp ; c'est-à-dire que 25 colonies sont atteintes par la SCTL D/WP sur un total de 3 848 colonies vivantes ou 3 580 colonies vivantes sans les *Millepora* spp.

Sur les 25 espèces rencontrées, sept espèces présentaient des signes de la SCTL D/WP (Figure 10). Parmi ces espèces, six espèces sont des coraux massifs. Les trois espèces les plus touchées sont *Orbicella faveolata* (11 colonies), *Orbicella franksi* (6 colonies) et *Orbicella annularis* (3 colonies). La SCTL D/WP a été observée sur une 8^{ème} espèce hors transect, *Porites astreoides* à Caye Grande Sèche.

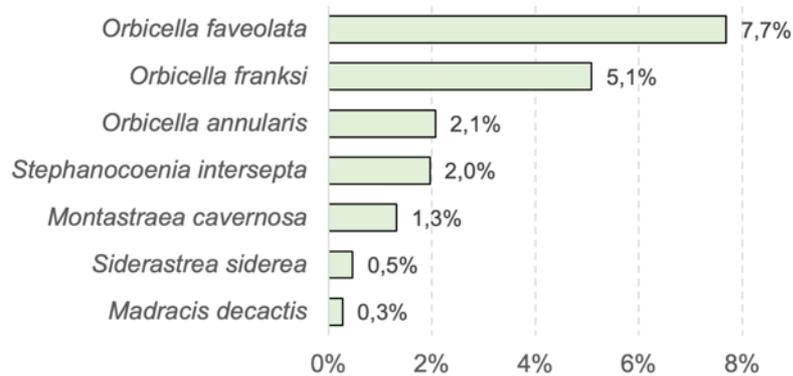


Figure 10. Prévalence de la SCTLD/WP sur les espèces coralliennes pour l'ensemble des stations lors du suivi SCTLD 2024 en Martinique

Certaines espèces sont plus sensibles que d'autres à la SCTLD et elles ont été classées suivant leur degré de sensibilité (Papke *et al.*, 2024 ; DEP, 2018 ; Tableau 2). Seuls les *Millepora* spp. ne sont pas inclus dans ce tableau car il ne semble pas que la SCTLD puissent les atteindre, elle favoriserait même plutôt leur développement au même titre que les cyanobactéries et les macroalgues (Swaminathan *et al.*, 2024). Les *Millepora* spp. ne sont donc pas pris en compte pour les calculs concernant la sensibilité des espèces.

Tableau 2. Niveau de sensibilité des espèces de corail à la SCTLD (modifié de Papke *et al.*, 2024 ; DEP, 2018)

Niveau de sensibilité	Espèces
FORTE SENSIBILITÉ Premières espèces impactées, progression rapide et mortalité totale allant de 1 semaine à 2 mois pour les plus grandes colonies	<i>Colpophyllia natans</i>
	<i>Dendrogyra cylindrus</i>
	<i>Diploria labyrinthiformis</i>
	<i>Dichocoenia stokesii</i>
	<i>Eusmilia fastigiata</i>
	<i>Meandrina meandrites</i>
	<i>Meandrina jacksoni</i>
	<i>Pseudodiploria strigosa</i>
	<i>Pseudodiploria clivosa</i>
SENSIBILITÉ MOYENNE La perte de tissu commence en général un mois après les espèces sensibles ; suivant la taille des colonies, la mortalité totale arrive en plusieurs mois ou années	<i>Montastraea cavernosa</i>
	<i>Orbicella annularis</i>
	<i>Orbicella faveolata</i>
	<i>Orbicella franksi</i>
	<i>Solenastrea bournoni</i>
	<i>Stephanocoenia intersepta</i>
	<i>Siderastrea radians</i>
<i>Siderastrea siderea</i>	
FAIBLE SENSIBILITÉ Espèces rarement ou peu affectées	<i>Agaricia</i> spp.
	<i>Favia fragum</i>
	<i>Helioseris cucullata</i>
	<i>Madracis auretenra</i>
	<i>Madracis decactis</i>
	<i>Madracis pharensis</i> **
	<i>Mussa angulosa</i>
	<i>Mycetophyllia</i> spp.
	<i>Porites astreoides</i>
	<i>Porites divaricata</i>
	<i>Porites furcata</i>
	<i>Porites porites</i>
<i>Scolymia</i> spp.	

** Cette espèce a été ajoutée là où une espèce du même genre était déjà présente afin d'être pris en compte dans les calculs

Sur les sept espèces touchées par la SCTLD/WP en 2024, six ont une sensibilité moyenne et une, *Madracis decactis* à une sensibilité faible. Le fait qu'il n'y ait aucune espèce à forte sensibilité qui soit touchée peut s'expliquer par leur densité qui est bien moindre que celle des autres espèces puisqu'elles ont probablement

souffert de forte mortalité lors de l'apparition de cette maladie. Les quelques colonies qui ont survécu ont peut-être développé une certaine forme de résistance.

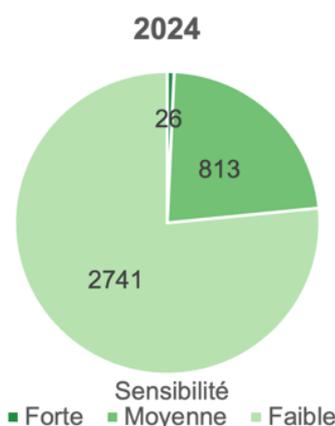


Figure 11. Nombre de colonies coralliennes vivantes (atteintes ou non par la SCTLD/WP) selon leur sensibilité à la SCTLD, suivi 2024 en Martinique

Lorsque l'on attribue leur niveau de sensibilité à toutes les colonies comptabilisées lors du suivi, mis à part les *Millepora* spp. (Tableau 2), il en ressort que la majorité des colonies vivantes observées ont une sensibilité faible à la SCTLD (77%). Les colonies fortement sensibles à la SCTLD représentent moins de 1% de toutes les colonies vivantes, c'est-à-dire seulement 26 colonies sur un peu moins de 4 000 colonies vivantes observées. Cependant, peu de ces 26 colonies sont actuellement atteintes par la SCTLD/WP (Figure 12). Les colonies coralliennes les plus atteintes par la SCTLD/WP en mai 2024 appartiennent aux espèces classées comme moyennement sensibles à la SCTLD avec 2,8% des colonies atteintes (Figure 12).

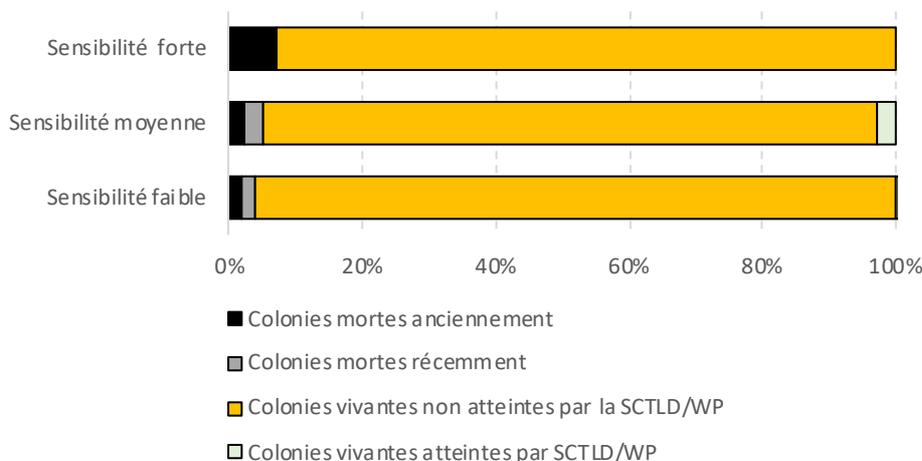


Figure 12. Catégories d'état des colonies coralliennes par sensibilité des espèces à la SCTLD, suivi SCTLD 2024 en Martinique

4 Prévalence actuelle de la SCTLD par station et prospection

En 2024, la SCTLD/WP était présente sur six des dix stations suivies (Figure 13). Caye Grande Sèche est la station où la SCTLD/WP est la plus présente avec 3,2% de prévalence, suivie par Caye d'Olbian avec 1,7%. Les autres stations ont moins de 1% de prévalence.

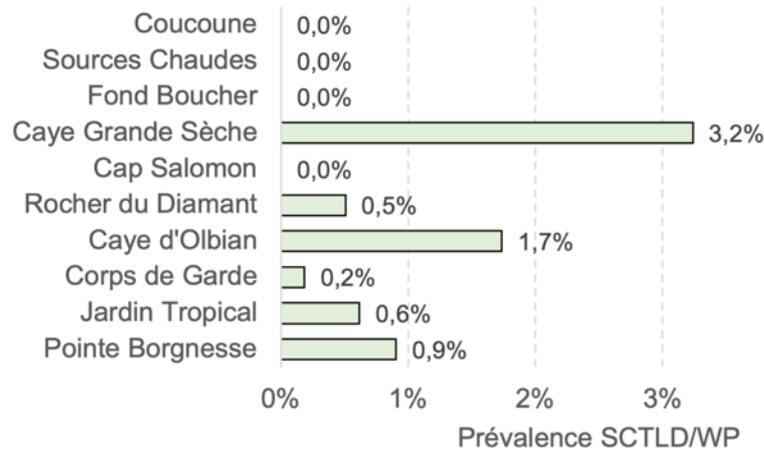


Figure 13. Prévalence de la SCTL D/WP par station lors du suivi 2024, Martinique

Trois autres maladies ont aussi été observées lors de ce suivi (Figure 14). La maladie des tâches sombres (DSD, *Dark Spot Disease* en anglais) est fortement suspectée principalement sur des colonies de *Siderastrea siderea* et sur une colonie de *Stephanocoenia intersepta*. Il y a un doute sur le fait que des tâches sombres sur *S. siderea* puissent être liées à la SCTL D (Aeby *et al.*, 2021). La maladie de la bande jaune (YBD, *Yellow Band Disease*) a été observée sur un *Orbicella annularis*. L'infection par les protozoaires ciliés (CCI, *Caribbean Ciliate Infections*) a aussi été observée sur une colonie de *Orbicella faveolata* à Caye Grande Sèche.

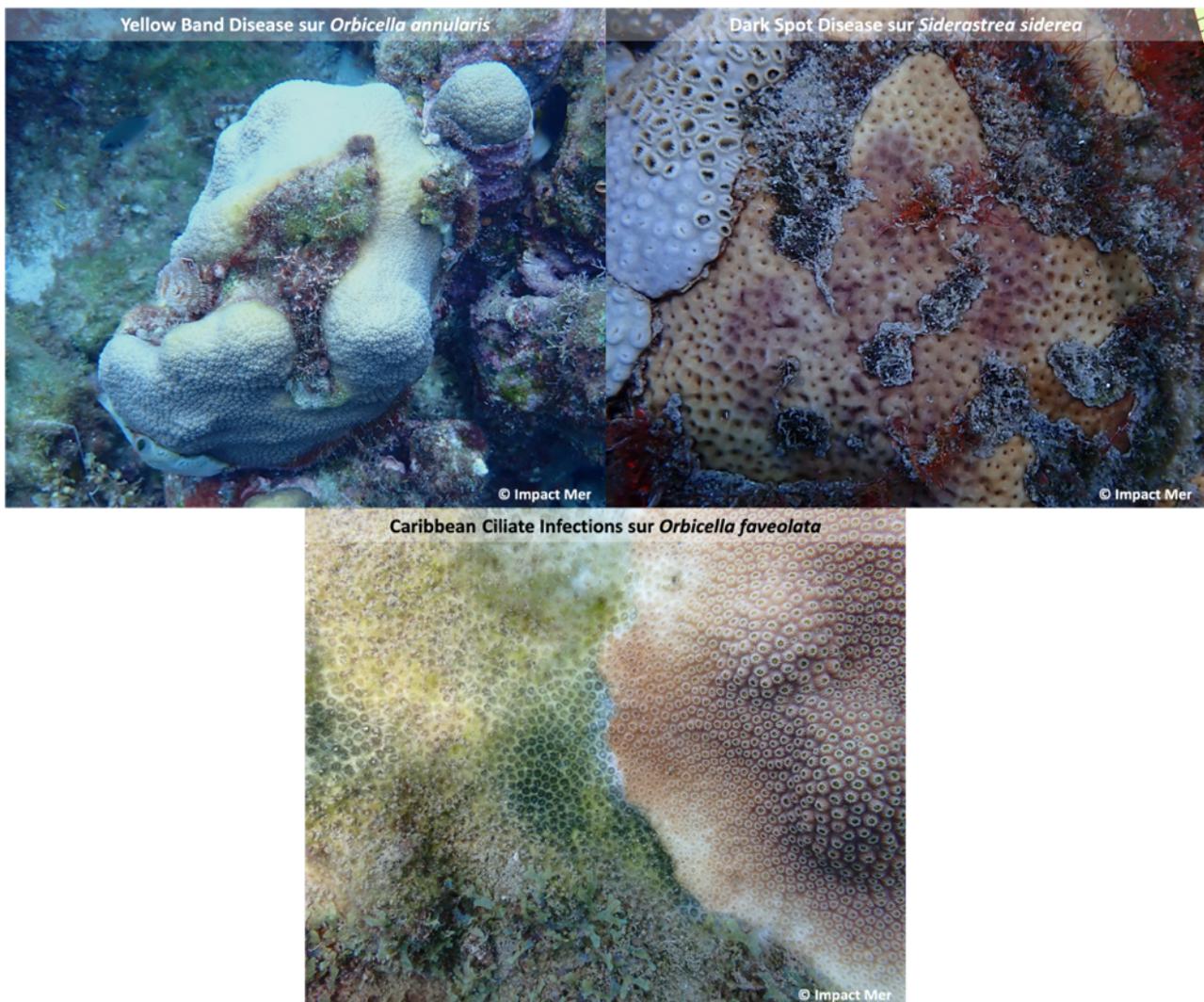


Figure 14. Autres maladies observées lors du suivi SCTL D 2024 en Martinique

La DSD est présente sur toutes les stations excepté Cap Salomon malgré la présence de neuf colonies de *Siderastrea siderea* sur cette station. Par contre, la YBD y a été observée (Figure 15). La maladie DSD infecte principalement les colonies de *S. siderea* et n'entraîne que rarement la mortalité d'une petite portion de la colonie. Cependant, c'est un indicateur important de l'état de santé des récifs et les colonies infectées par la DSD blanchissent de manière plus importante que les colonies qui semblent en bonne santé (Brandt et McManus, 2009).

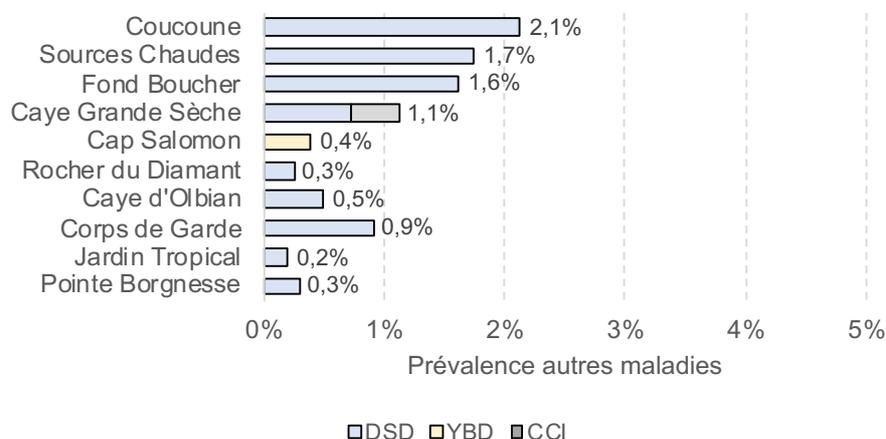


Figure 15. Prévalence des autres maladies par station

Comme discuté plus haut, cette année, la mortalité, même récente ne peut pas être attribuée à la SCTLD car un événement majeur de blanchissement impacte les récifs martiniquais depuis août 2023 et a provoqué une perte de couverture corallienne de 34% entre octobre 2023 et février 2024 (Impact Mer, 2024a). Cependant, par soucis de comparaison avec les autres années, les deux catégories de mortalité sont représentées et montrent que plus de 5% de mortalité a été observée sur les colonies coralliennes à Sources Chaudes, Coucoune et Fond Boucher, les trois stations les plus au Nord (Figure 16).

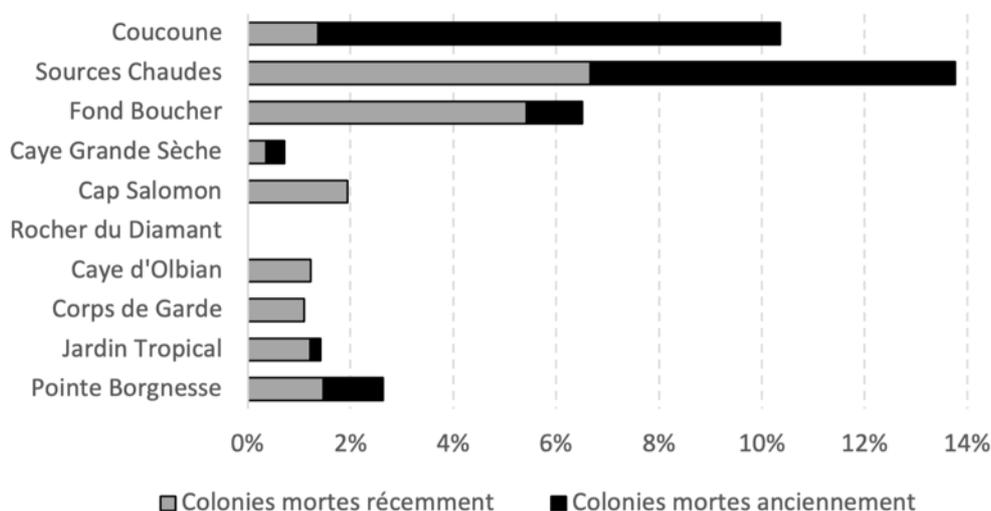


Figure 16. Mortalité des colonies coralliennes par station lors du suivi SCTLD 2024, Martinique

Eusmilia fastigiata, *Dichocoenia stokesii* et *Tubastraea coccinea* ont été observées uniquement hors transect. La présence de SCTLD/WP a aussi été observée hors transect sur *Orbicella franksi* à Corps de Garde et sur *Porites astreoides* et *Orbicella annularis* à Caye Grande Sèche.

Il a aussi été mis en évidence la présence de l'éponge perforante *Cliothosa delitrix*, qui peut tuer des colonies coralliennes entières (Chaves-Fonnegra *et al.*, 2015), sur toutes les stations sauf Corps de Garde, Rocher du Diamant et Pointe Borgnesse. Une forte pression de prédation sur les coraux par des gastéropodes et des vers de feu a été observée à Fond Boucher, Caye Grande Sèche, Rocher du Diamant et Caye d'Olbian. L'espèce

invasive de corail *Tubastraea coccinea* a été observée sur au moins deux stations et de nombreuses éponges malades ont aussi été observées notamment à Rocher du Diamant et Jardin Tropical (Figure 17).

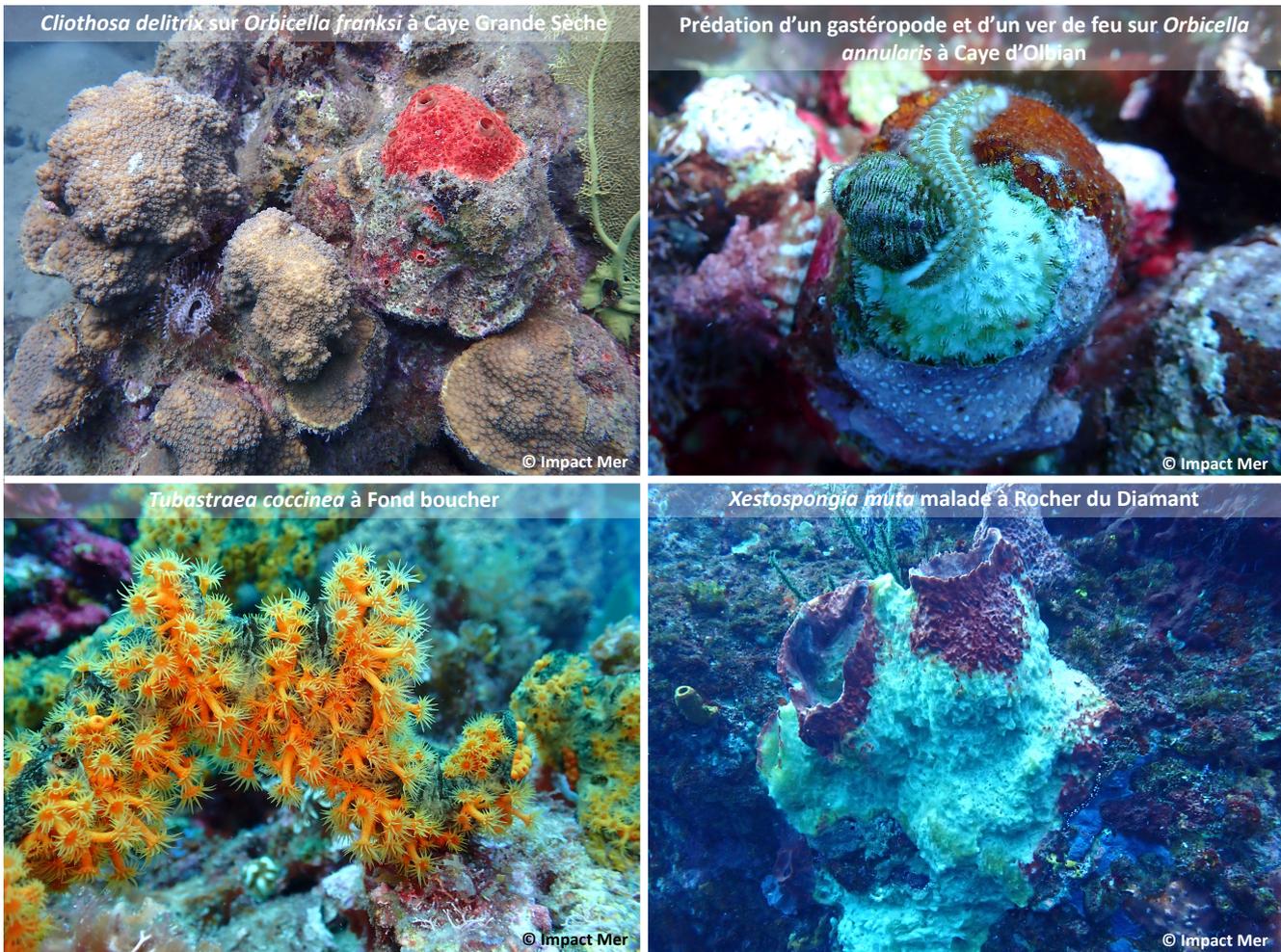


Figure 17. Autres observations d'intérêt pour les colonies coralliennes observées lors du suivi SCTL D 2024, Martinique

5 Caractérisation générale de l'état de santé

L'état de santé est une appréciation générale de l'observateur noté de 1 à 5 d'après Bouchon *et al.* (2004) et les notes utilisées correspondent à :

- 1 – coraux non nécrosés, présence de gazon algal mais absence de macroalgues ;
- 2 – coraux peu nécrosés ou quelques macroalgues ou présence de sédiment sur les coraux ;
- 3 – coraux avec nécroses, communauté dominée par les macroalgues ou beaucoup de sédiment présent sur les coraux ;
- 4 – coraux très nécrosés avec macroalgues et/ou envasement des coraux ;
- 5 – coraux morts, envahis par les macroalgues, ou totalement envasés ; aucune espèce sensible présente.

L'état de santé sur l'ensemble des stations est compris entre 3 et 5, il est donc plutôt dégradé (Figure 18).

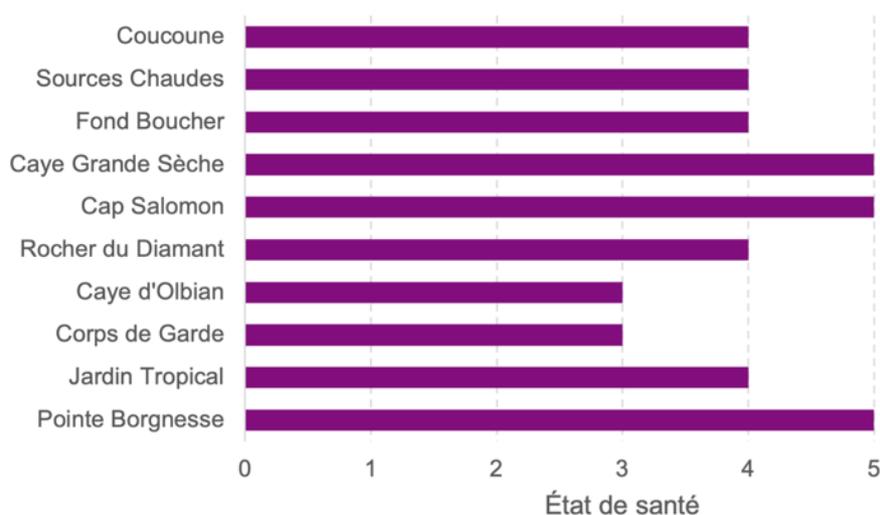


Figure 18. État de santé de chaque station lors du suivi SCTLN 2024, Martinique

6 Évolution de la SCTLN depuis 2021

Comparaisons générales

Les mêmes dix stations ont été suivies en 2022 et en 2024 mais en 2021, seulement cinq stations ont été suivies avec le protocole SCTLN : Caye Grande Sèche, Cap Salomon, Rocher du Diamant, Banc du Diamant et Corps de Garde. Banc du Diamant n'a plus été suivi après 2021.

Note : pour les résultats suivants, les *Millepora* spp. ont été exclus car ils ne sont pas atteints par la SCTLN et bénéficient même de cette maladie, au même titre que les macroalgues et les cyanobactéries (Swaminathan et al., 2024). Inclure les *Millepora* spp. dans les calculs revient donc à diminuer l'importance de la SCTLN en 2021 et 2022 : augmenter le nombre de colonies vivantes non atteintes de la SCTLN réduit la prévalence et biaise les comparaisons avec 2024. En effet, en 2024 beaucoup de colonies de *Millepora* spp. ont disparu suite au blanchissement corallien de 2023-2024.

Le nombre d'espèces observé est similaire chaque année (Tableau 3). Cependant, il est important de noter que certaines espèces peuvent être présentes ou absentes d'une année sur l'autre. *Dendrogyra cylindrus*, *Dichocoenia stokesii*, *Eusmilia fastigiata* et *Meandrina meandrites* sont présentes sur les transects en 2021, principalement mortes en 2022 et plus du tout visibles en 2024 (à part une colonie de *M. meandrites*). Ces quatre espèces sont très sensibles à la SCTLN et ont donc probablement disparu ou quasiment disparu à cause de cette maladie. La diminution de 90 à 100% de ces mêmes espèces en seulement quelques mois a été signalée en Floride, au Mexique et dans les Îles Vierges Américaines (Neely et al., 2021 ; Papke et al., 2024). Il semblerait que ce soit aussi le cas de *Pseudodiploria clivosa*, qui a seulement été observée morte en 2022 et n'a pas été observée en 2024. Cette espèce n'est pas mentionnée dans le rapport de la campagne 2021 contrairement à *Pseudodiploria strigosa*, mais le rapport mentionne parfois *Pseudodiploria* spp., qui devraient prendre en compte les deux espèces, ou aussi *Pseudodiploria* sp. sans préciser de quelle espèce il s'agit.

Tableau 3. Comparaison des résultats globaux pour chaque année de suivi de la SCTLN en Martinique

	mars 2021	janvier 2022	mai 2024
Nombre de stations suivies	5	10	10
Surface suivie (m ²)	570*	1 200	1 200
Nombre d'espèces vivantes	25	26	24
Total de colonies vivantes	3 099	10 831	3 580
Total de colonies comptabilisées	3 237	11 690	3 746
Densité de colonies vivantes (colonies/m ²)	5,4	9,0	3,0
Prévalence SCTLN/WP	2,9%	4,0%	0,6%
Mortalité récente	2,3%	0,5%	2,4%
Mortalité ancienne	2,0%	6,9%	2,1%

* Seulement 90 m² suivis sur la station Rocher du Diamant en 2021 au lieu de 120 m² suivis sur les autres stations

Le nombre de colonies vivantes comptées a chuté à environ un tiers entre 2022 et 2024 (Tableau 3). Cette forte diminution est liée principalement au blanchissement corallien qui a eu lieu entre octobre 2023 et février 2024. Le nombre de colonies vivantes a fortement augmenté entre 2021 et 2022 mais la surface suivie n'est pas la même entre ces deux années. Afin de tenir compte de cette différence de surface suivie, la densité de colonies vivantes a été comparée : elle a aussi fortement augmenté entre 2021 et 2022 ce qui semble étonnant sachant que la SCTL D était active. Pour comprendre cette augmentation, les densités sont comparées par station, pour les stations communes aux trois campagnes (Tableau 4) : entre 2021 et 2022, en seulement 10 mois, la densité corallienne a augmenté de 25% à Corps de Garde, de 29% à Cap Salomon et de 41% à Rocher du Diamant. Avec un épisode de SCTL D en cours sur cette période, une telle augmentation est peu probable et semble plutôt relever d'une différence de positionnement de transect ou de mise en œuvre de la méthodologie.

Tableau 4. Comparaison des densités de colonies coralliennes vivantes par mètre carré lors du suivi de la SCTL D 2021-2024 en Martinique

	mars 2021	janvier 2022	mai 2024
Caye Grande Sèche	3,1	3,0	2,2
Cap Salomon	4,1	5,3	1,4
Corps de Garde	7,6	9,5	4,3
Rocher du Diamant	10,0***	14,1	3,0

*** en 2021, 90m² suivis sur la station Rocher du Diamant au lieu de 120 m² pour les autres années et les autres stations

Remarques concernant les données 2021 et 2022, à prendre en compte pour la comparaison inter-annuelle

Afin de mieux comprendre les différences de densités relevées ci-dessus, le nombre de colonies vivantes par espèce a été comparé pour chacune des quatre stations à partir des données brutes. Cela a permis de mettre en évidence que le nombre de colonies vivantes a augmenté entre 2021 et 2022 principalement pour les espèces des genres *Agaricia*, *Madracis*, *Porites*, *Orbicella* et *Siderastrea* (nombres surlignés en orange dans le Tableau 5).

L'espèce qui a la plus forte augmentation est *Porites asteroides*. Cette espèce de corail est relativement petite et peut coloniser rapidement les zones perturbées du récif, sa croissance est estimée à 4,5 mm par an (Eagleson *et al.*, 2023). Il semble donc peu probable que le nombre de colonies vivantes aient pu doubler sur certaines stations en 10 mois. Ces différences sont donc probablement dues soit à un biais observateur, soit à un changement dans le positionnement du transect entre les deux années.

Pour les autres espèces, il peut aussi y avoir une inconsistance dans la définition de la limite des colonies (par exemple pour *Madracis auretenra* qui forme des massifs) et/ou dans l'identification des espèces (par exemple, la distinction entre les espèces de *Porites* branchus et les espèces *Orbicella*). Dans ce dernier cas, la somme des trois espèces d'*Orbicella* à Corps de Garde et la somme des *Porites* branchus à Caye Grande Sèche permet d'éliminer certaines incohérences (Tableau 5). L'existence des trois espèces *Porites porites*, *Porites furcata* et *Porites divaricata* est discutable (Prada *et al.*, 2014), cependant si l'identification de chaque espèce se base sur des caractéristiques morphologiques constantes entre les plongeurs et dans le temps, il ne devrait pas y avoir d'incohérences dans les résultats.

Heureusement, la plupart des espèces concernées par les augmentations du nombre de colonies sont des espèces à faible sensibilité à la SCTL D et donc nous intéressent moins dans cette étude (huit espèces sur quinze).

Les comparaisons présentées dans le présent rapport sont basées sur les données brutes de 2021 et 2022 plutôt que réalisées à partir des résultats présentés dans les rapports issus de ces données. Ceci a permis d'exclure les *Millepora* spp et corriger des erreurs de calcul. **Il est donc important d'être conscient des remarques ci-dessus lors de la lecture des analyses de comparaisons interannuelles qui suivent.**

Tableau 5. Colonies coralliennes vivantes pour 120 m² en 2021 et 2022 et différence entre les deux années

Sensibilité	Espèces	CAYE GRANDE SÈCHE			CAP SALOMON			ROCHER DU DIAMANT			CORPS DE GARDE		
		2021	2022	2022-2021	2021	2022	2022-2021	2021	2022	2022-2021	2021	2022	2022-2021
Faible	<i>Agaricia agaricites</i>	0	13	13	61	32	-29	83	210	127	41	35	-6
Faible	<i>Agaricia sp.</i>	12	15	3	80	205	125	288	268	-20	32	122	90
Faible	<i>Agaricia lamarcki</i>	1	6	5	2	7	5	1	6	5	7	17	10
Forte	<i>Colpophyllia natans</i>	9	11	2	0	0	0	9	0	-9	36	2	-34
Forte	<i>Dendrogyra cylindrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	-4
Forte	<i>Dichocoenia stokesii</i>	0	0	0	4	0	-4	0	1	1	2	1	-1
Forte	<i>Diploria labyrinthiformis</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	-4	10	5	-5
Forte	<i>Eusmilia fastigiata</i>	2	0	-2	0	0	0	31	1	-30	4	0	-4
Faible	<i>Helioseris cucullata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2
Faible	<i>Madracis auretenra</i>	2	4	2	4	0	-4	39	36	-3	19	42	23
Faible	<i>Madracis decactis</i>	10	5	-5	0	34	34	41	80	39	8	43	35
Forte	<i>Meandrina meandrites</i>	2	0	-2	2	0	-2	4	0	-4	77	2	-75
Moyenne	<i>Montastraea cavernosa</i>	17	10	-7	9	0	-9	11	5	-6	90	65	-25
Faible	<i>Mussa angulosa</i>	1	0	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	-1
Faible	<i>Mycetophyllia spp.</i>	2	0	-2	0	0	0	0	0	0	2	0	-2
Moyenne	<i>Orbicella annularis</i>	33	50	17	5	0	-5	15	3	-12	85	68	-17
Moyenne	<i>Orbicella faveolata</i>	10	8	-2	10	3	-7	19	9	-10	7	29	22
Moyenne	<i>Orbicella franksi</i>	66	76	10	0	0	0	0	0	0	23	12	-11
Faible	<i>Porites astreoides</i>	144	96	-48	275	290	15	549	903	354	305	605	300
Faible	<i>Porites divaricata</i>	27	0	-27	3	4	1	56	9	-47	23	4	-19
Faible	<i>Porites furcata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Faible	<i>Porites porites</i>	0	5	5	3	5	2	25	125	100	29	37	8
Forte	<i>Pseudodiploria strigosa</i>	8	1	-7	0	0	0	1	0	-1	38	4	-34
Faible	<i>Scolymia spp.</i>	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne	<i>Siderastrea radians</i>	9	9	0	20	31	11	7	6	-1	14	3	-11
Moyenne	<i>Siderastrea siderea</i>	15	16	1	9	14	5	12	27	15	46	28	-18
Moyenne	<i>Solenastrea bournoni</i>	0	8	8	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Moyenne	<i>Stephanocoenia intersepta</i>	7	19	12	4	9	5	4	6	2	5	9	4
	TOTAL	377	361	-16	491	636	145	1199	1696	497	908	1135	227
Faible	<i>Agaricia spp.</i>	13	34	21	143	244	101	372	484	112	80	174	94
Moyenne	<i>Orbicella spp.</i>	109	134	25	15	3	-12	33	12	-21	115	109	-6
Faible	<i>Porites branchus</i>	27	5	-22	6	9	3	81	134	53	52	41	-11

La prévalence globale à la SCTL/D/WP augmente entre mars 2021 et janvier 2022 puis diminue fortement entre 2022 et 2024 (Tableau 3). La diminution de la prévalence est probablement due à la quasi-disparition des espèces très sensibles. Ces prévalences restent faibles comparées à beaucoup de régions avec 16 à 57% de prévalence observée la première année de SCTL/D (Pakse *et al.*, 2024).

Le pourcentage de colonies mortes est similaire entre 2021 et 2024, lié probablement à une forte mortalité causée par la SCTL/D en 2021 et majoritairement causée par le blanchissement corallien en 2024 (Figure 19). Il est beaucoup plus important en 2022, lié au grand nombre de colonies mortes anciennement appartenant à des espèces sensibles à la SCTL/D. Les colonies sont notées comme mortes anciennement en 2021 si elles sont recouvertes de turf (gazon algal). En 2022, la différenciation entre colonies mortes récemment et mortes anciennement n'est pas expliquée. En 2024, les colonies sont considérées comme mortes anciennement si il y a présence de macroalgues sur la colonie et pas seulement présence de gazon algal car celui-ci recouvre très rapidement les colonies mortes (Diaz-Pulido et McCook, 2002). Sur certaines zones les macroalgues peuvent être déjà présentes après quelques mois (Impact Mer, 2024a), ensuite les colonies ne sont souvent plus reconnaissables comme telles, ce qui explique que le pourcentage ne soit pas plus important en mai 2024 après l'épisode de blanchissement. Le recouvrement par les macroalgues a peut être été plus rapide après le blanchissement du fait de la disparition massive des oursins diadèmes lié à la maladie qui les a décimé à partir de avril-mai 2022 (Impact Mer, 2023).

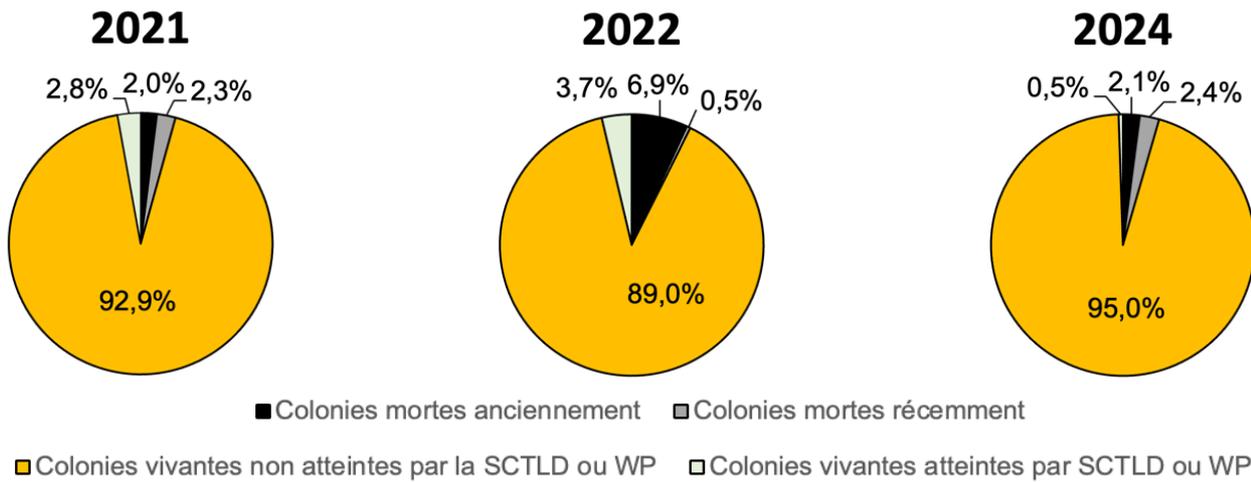


Figure 19. Description globale des colonies coralliennes, toutes stations confondues, du suivi SCTL D 2021-2024 en Martinique

Comparaisons par station

Le nombre de colonies coralliennes observées par mètre carré a diminué sur la plupart des stations pendant le suivi excepté à Cap Salomon, Rocher du Diamant et Corps de Garde où la densité de colonies augmentent en 2022 (Figure 20). Ceci est probablement dû aux incohérences décrites ci-dessus.

Il est intéressant d'observer que la diminution est moins marquée à Caye Grande Sèche. Cette station est située dans la baie de Fort-de-France et soumise à une forte sédimentation, les colonies présentes sur cette station devraient donc être plutôt résistantes en général.

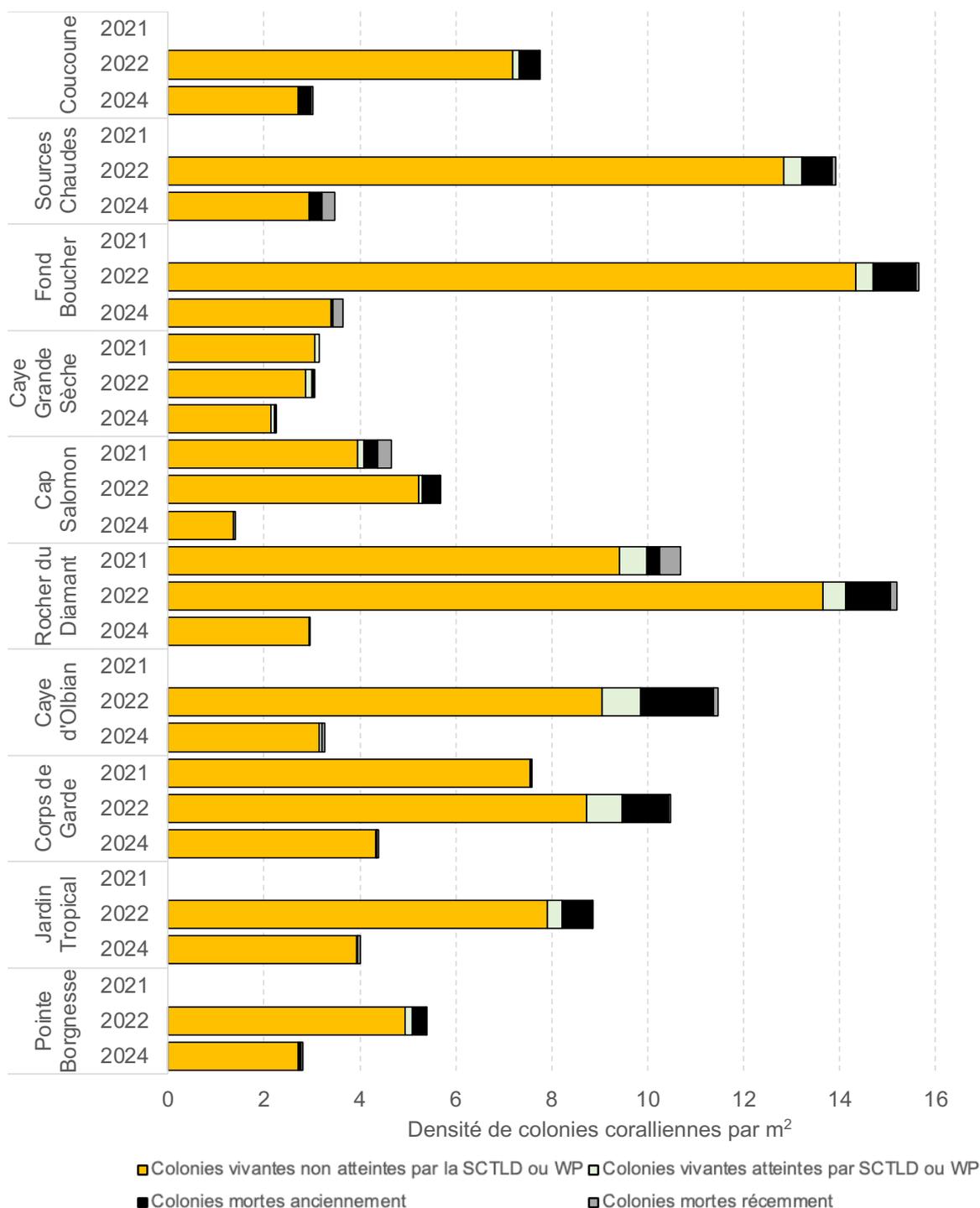


Figure 20. Densité de colonies coralliennes par catégorie, du suivi SCTL D 2021-2024 en Martinique

La SCTL D/WP est présente les trois années de suivi sur Caye Grande Sèche, Corps de Garde et Rocher du Diamant et il y a une suspicion sur Cap Salomon en 2024 (Figure 21). Sa prévalence est plus importante en 2022 sur Caye Grande Sèche et Corps de Garde alors qu'elle diminue fortement chaque année à Rocher du Diamant. La SCTL D avait été suspectée dès juin 2020 à Caye Grande Sèche et Corps de Garde lors de la campagne du suivi DCE (Impact Mer, 2020).

En 2021, la SCTL D était absente sur trois des dix stations suivies : Îlet à Rats, Pointe Borgnesse et Jardin Tropical, en incluant le suivi fait sur les photoquadrats. En 2022, elle était présente sur toutes les stations et en 2024 absente sur Coucoune, Sources Chaudes et Fond Boucher (et une suspicion sur Cap Salomon). Ces quatre stations sont celles avec la plus faible prévalence de SCTL D en 2022 (Figure 21). La prévalence a diminué sur l'ensemble des stations en 2024.

Il est intéressant de remarquer que la SCTLD est assez présente pendant les trois années à Caye Grande Sèche.

Il a été démontré par Costa *et al.* (2021) que la prévalence est plus importante sur les stations avec le plus de diversité (Costa *et al.*, 2021) ce qui est aussi le cas en Martinique.

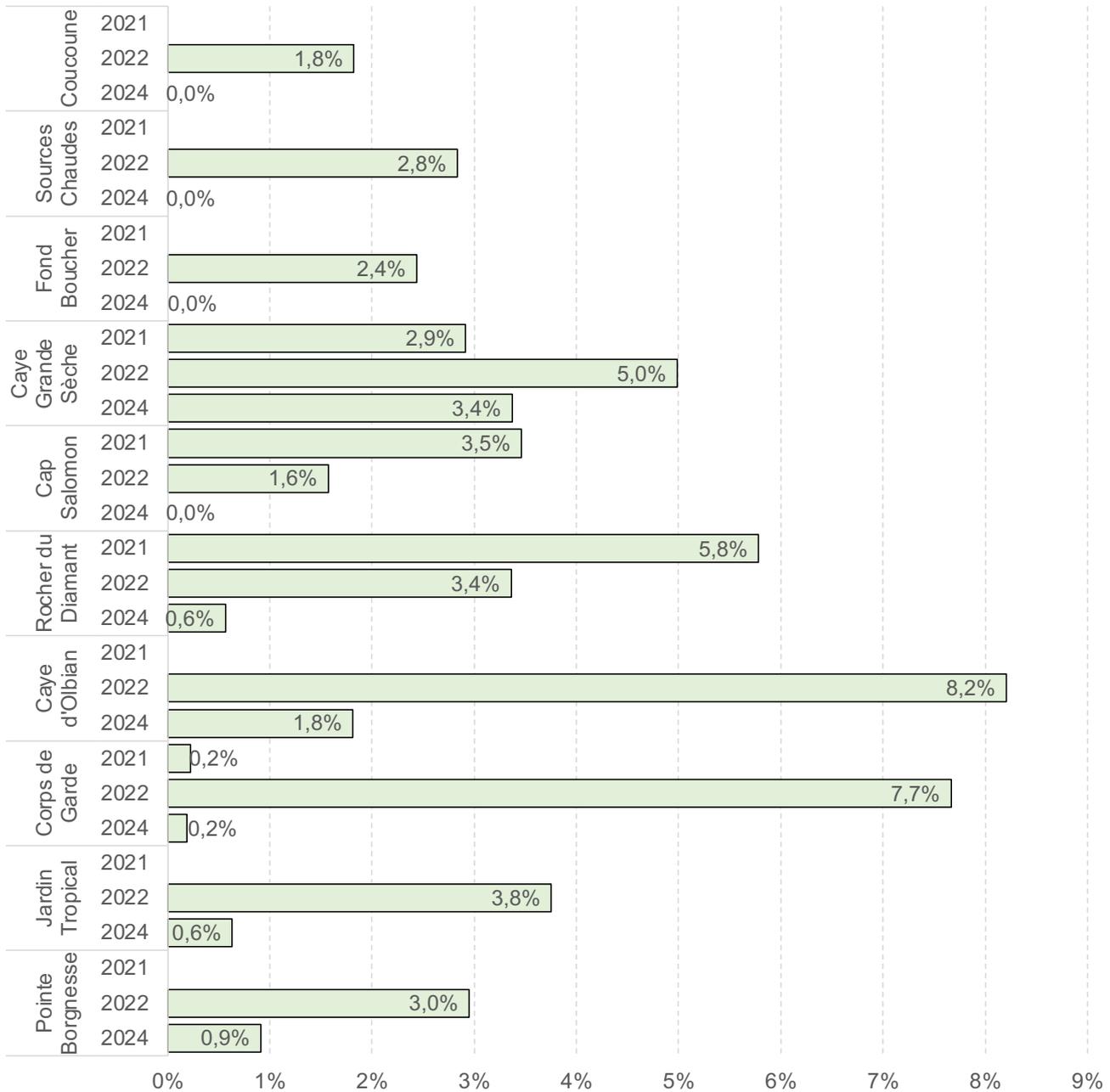


Figure 21. Prévalence de la SCTLD/WP par station, du suivi SCTLD 2021-2024 en Martinique

Comparaisons par espèce

L'espèce dominante est *Porites astreoides*, elle représente environ la moitié des colonies coralliennes vivantes sur les transects lors des trois années de suivi SCTLD (Tableau 6). Cette espèce est plutôt caractéristique des récifs dégradés (Eagleson *et al.*, 2023). Les autres espèces qui représentent plus de 5% en 2024 sont *Madracis decactis*, *Madracis auretenra* et *Siderastrea siderea*. *Agaricia* sp. représentait plus de 5% en 2021 et 2022 mais ce n'était plus le cas en 2024. Il semblerait que cette espèce soit *Agaricia humilis* car les deux autres espèces d'*Agaricia* présentes (*A. lamarcki* et *A. agaricites*) ont été identifiées à l'espèce. *Agaricia humilis* est l'espèce qui a été la plus fortement impactée par l'épisode de blanchissement corallien entre octobre 2023 et février 2024 avec une perte de plus de 93% des colonies vivantes autour de la Martinique (Impact Mer,

2024a). Elle a par contre une faible sensibilité à la SCTL. Il semble donc que sa forte diminution en 2024 soit plutôt liée à l'épisode de blanchissement qu'à la SCTL. De même, deux des trois espèces de *Porites* branchus (*P. divaricata* et *P. porites*) qui étaient présentes dans les espèces dominantes à plus de 5% en 2021 et 2022 sont faiblement sensibles à la SCTL mais ont été fortement impactées par l'épisode de blanchissement corallien (Impact Mer, 2024a). La mortalité et le potentiel changement d'espèces dominantes liés à la SCTL entre 2022 et 2024 ont donc été masqués par l'épisode de blanchissement corallien.

Tableau 6. Espèces dominantes pour chaque année du suivi SCTL en Martinique

Mars 2021	Janvier 2022	Mai 2024
<i>Porites astreoides</i>	<i>Porites astreoides</i>	<i>Porites astreoides</i>
<i>Agaricia</i> sp.	<i>Agaricia</i> sp.	<i>Madracis decactis</i>
<i>Porites divaricata</i>	<i>Madracis auretenra</i>	<i>Madracis auretenra</i>
<i>Agaricia agaricites</i>	<i>Porites porites</i>	<i>Siderastrea siderea</i>

Une très nette chute de la densité des espèces fortement sensibles à la SCTL a été observée entre 2021 et 2024 avec une quasi-disparition de ces espèces (Figure 22). Il restait en mai 2024 sur les transects belt suivis : dix colonies coralliennes vivantes de *Colpophyllia natans*, huit colonies de *Diploria labyrinthiformis*, sept de *Pseudodiploria strigosa* et une seule de *Meandrina meandrites*. Il serait intéressant de localiser précisément ces colonies sur le transect lors des prochains suivis afin de pouvoir les suivre individuellement.

Les espèces moyennement sensibles ont aussi toutes diminué depuis 2021, sauf *Orbicella faveolata* qui semblerait avoir été moins présente sur les stations suivies en 2021 par rapport à 2022 et 2024, et *Stephanocoenia intersepta* qui augmente légèrement entre les campagnes de suivis (Figure 22). Il est intéressant d'observer que l'espèce *Siderastrea siderea* a été touchée plus tardivement avec une forte prévalence en 2022. Il est possible aussi que la SCTL sur cette espèce ait été confondues avec la DSD qui provoque également des tâches brunes.

La plus forte prévalence de SCTL/WP observée est 65,5% sur *Eusmilia fastigiata* en 2021, il ne restait plus qu'une colonie vivante en 2022 qui n'a pas été observée depuis sur les transects (Figure 23). À part cette espèce, la prévalence sur les espèces fortement sensibles à la SCTL était légèrement plus importante en 2022 qu'en 2021 et la SCTL était absente sur le peu de colonies de ces espèces qui ont survécues jusqu'en 2024 (Figure 23). La même tendance est observée sur les espèces moyennement sensibles à la SCTL sauf pour *Siderastrea radians* dont la prévalence diminue légèrement entre 2021 et 2022 et n'est plus présente en 2024 et *Stephanocoenia intersepta* qui a une plus grande proportion de colonies malades observées en 2021 (Figure 23). La plupart des coraux massifs qui sont les plus sensibles à la WP se trouvent dans cette catégorie. Pour les espèces faiblement sensibles, la prévalence la plus importante a été observée sur *Agaricia lamarcki* en 2022 avec 4,4%, ce qui représentaient quatre colonies malades. La prévalence est toujours relativement faible mais assez variable suivant les années pour ces espèces, cependant en 2024, aucune colonie appartenant aux espèces faiblement sensibles n'était malade de SCTL/WP à part une colonie de *Madracis decactis* sur Caye d'Olbian.

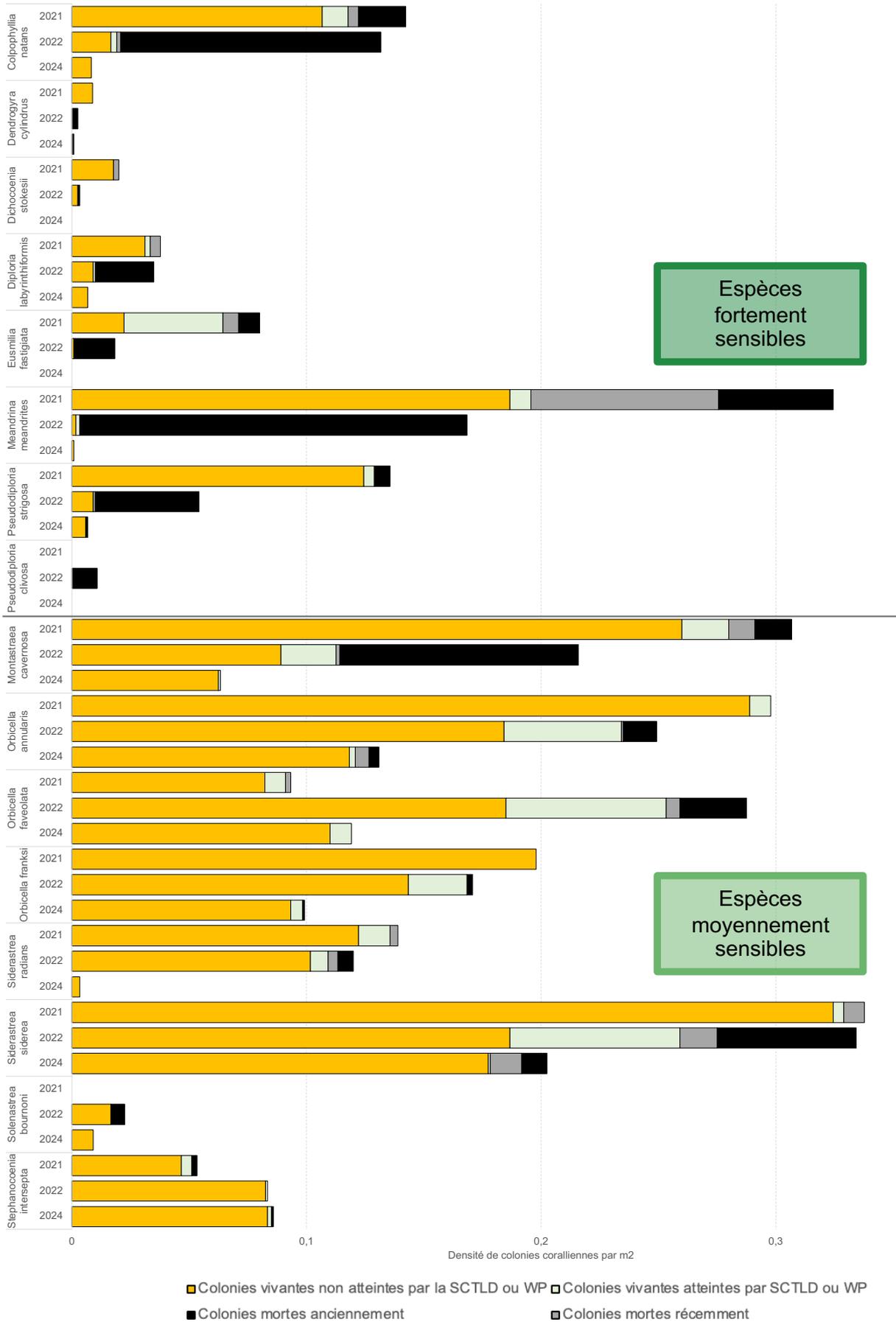


Figure 22. Densité de colonies coralliennes par catégorie pour les espèces fortement et moyennement sensibles à la SCTLD, suivi SCTLD 2021-2024 en Martinique

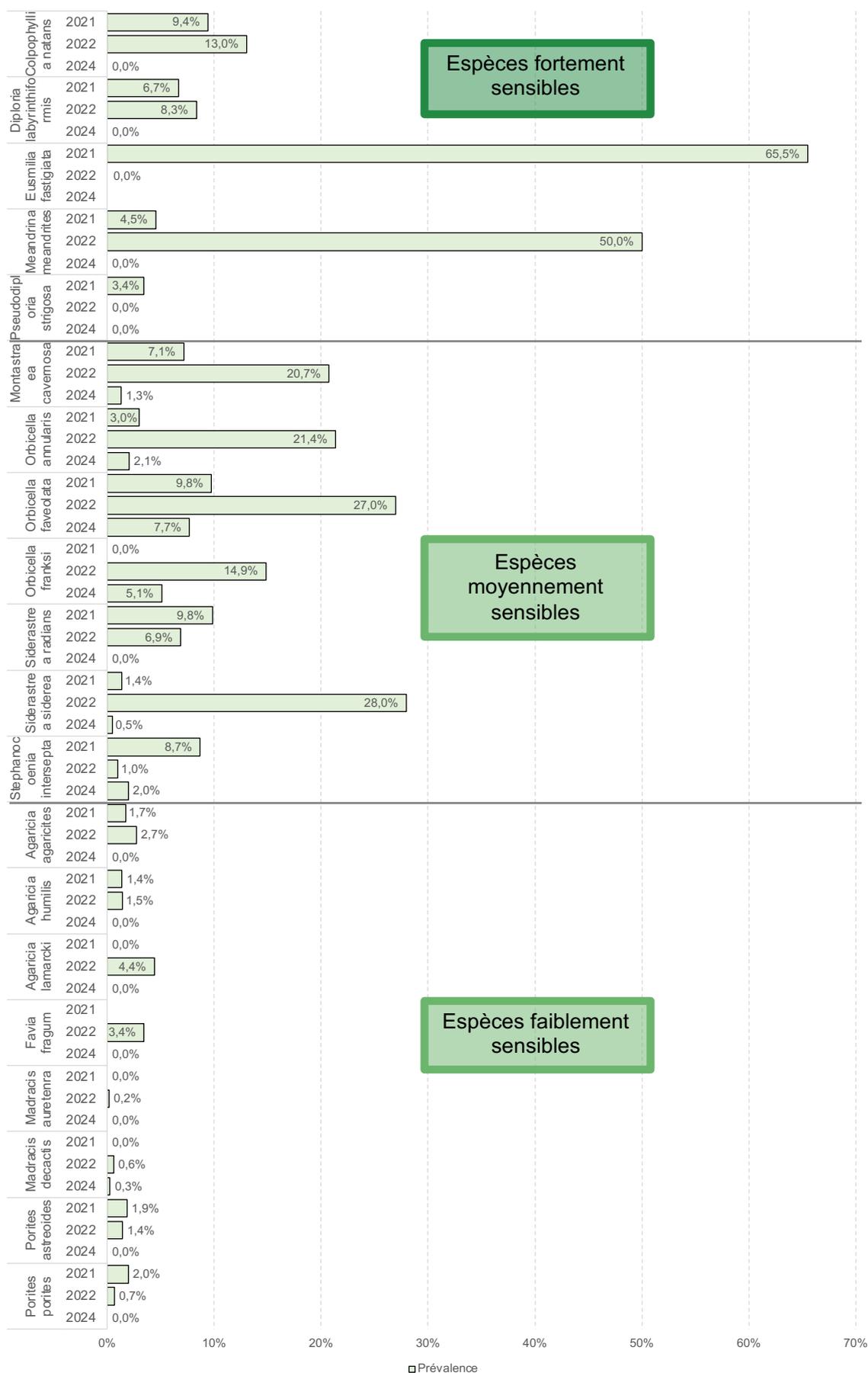


Figure 23. Prévalence de la SCTL/WP par espèce, du suivi SCTL 2021-2024 en Martinique

Comparaisons par sensibilité :

La proportion d'espèces à forte sensibilité à la SCTL D a très fortement diminué depuis 2022 (Figure 24). Trois stades de développement ont été définis pour la maladie SCTL D (Neely, 2018 ; Cróquer *et al.*, 2021) :

- Invasion (dure jusqu'à 7 mois, mais en général moins de 3 mois) caractérisée par une faible prévalence, des lésions importantes sur les espèces sensibles qui commencent à mourir mais toutes les espèces sont encore présentes ;
- Épidémique (de 3 mois à 1 an) caractérisée par une forte prévalence, des lésions importantes sur certaines colonies des espèces moins sensibles et une communauté corallienne avec de moins en moins de colonies d'espèces sensibles ;
- Endémique (1 an et plus) caractérisée par une faible prévalence, des lésions importantes sur les espèces peu sensibles, très peu ou aucune colonie vivante d'espèces sensibles ce qui augmente la proportion d'espèces peu sensibles et réduit la couverture corallienne.

La Martinique était au stade épidémique lors de la campagne de suivi en mars 2021 et déjà au stade endémique lors de la campagne de suivi en janvier 2022.

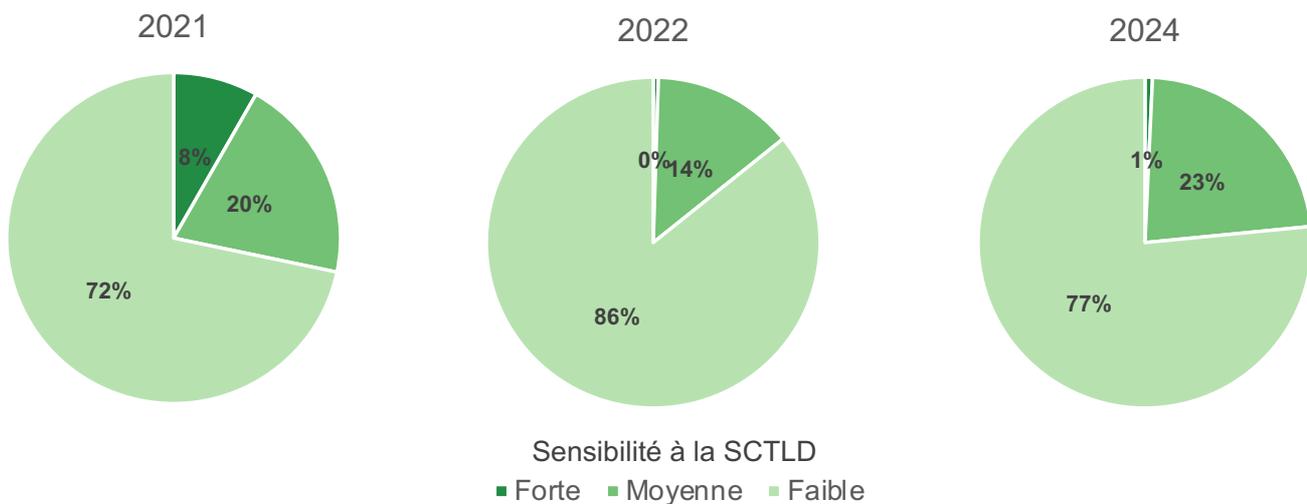


Figure 24. Pourcentage des colonies vivantes (atteintes ou non par la SCTL D/WP) par sensibilité du suivi SCTL D 2021-2024 en Martinique

Comparaison de l'état de santé

Les résultats de l'état de santé selon les classes de Bouchon et Bouchon-Navarro (2004) n'ont pas été présentés dans les rapports des années précédentes (Créocéan 2021 et 2022), ni dans les données brutes reçues. Afin de comparer les résultats de 2024 aux années précédentes, les résultats des données du suivi DCE en 2021 et en 2022 ont été utilisés à part pour les stations de Coucoune, de Sources Chaudes et de Rocher du Diamant qui ne font pas partie de ce suivi.

L'état de santé s'est détérioré d'une classe entre 2021 et 2022 pour les stations de Caye d'Olbian, Jardin Tropical et de deux classes pour Fond Boucher, Cap Salomon et Corps de Garde. Entre 2022 et 2024, l'état de santé s'est détérioré d'une classe pour les stations de Caye Grande Sèche, Cap Salomon et Pointe Borgnesse (Figure 25).

L'état de santé moyen est passé de 2,6 à 4,1 entre 2021 et 2024 pour les sept stations qui ont un état de santé sur les trois années. Ceci montre une dégradation très importante des communautés coralliennes autour de la Martinique au cours de ces dernières années. Cette dégradation de l'état de santé est probablement le reflet de la mort de nombreux coraux du fait de la SCTL D mais aussi de l'épisode de blanchissement corallien ainsi que de la maladie des oursins diadèmes, le tout aggravé par l'apport anthropique de nutriments sur ces communautés.

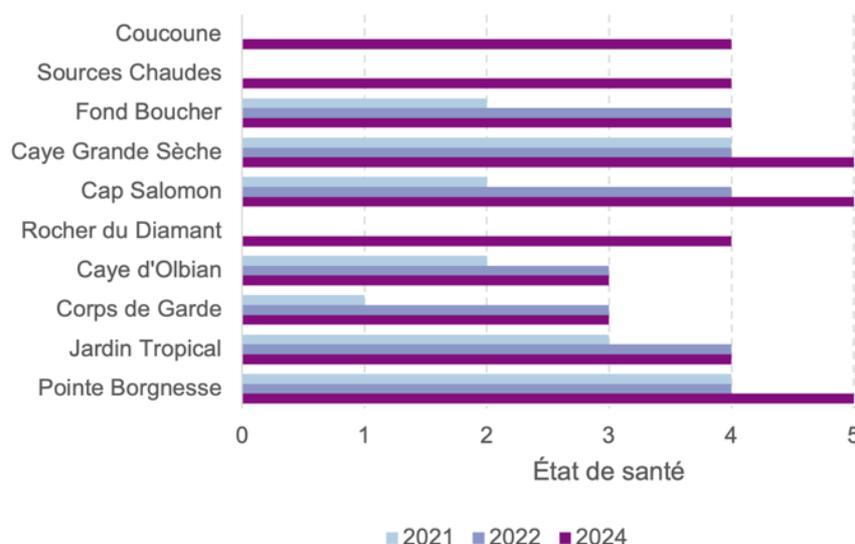


Figure 25. Comparaison des états de santé des stations du suivi SCTLD en Martinique (données DCE pour 2021 et 2022)

Mortalité liée à la SCTLD

Les colonies mortes anciennement ne sont pas toujours identifiables à l'espèce avec certitude ni reconnaissables quand elles sont recouvertes de macroalgues. De ce fait, afin de différencier la mortalité liée à la SCTLD de la mortalité liée au blanchissement corallien, le taux de mortalité lié à la SCTLD a été calculé uniquement entre 2021 et 2022, de la façon suivante :

$$\text{MORTALITÉ} = \frac{\text{colonies vivantes et mortes récemment en 2021} - \text{colonies vivantes en 2022}}{\text{colonies vivantes et mortes récemment en 2021}}$$

La mortalité liée au blanchissement corallien a été calculée d'une manière similaire entre la première campagne d'octobre 2023 et la deuxième campagne en février 2024 (Impact Mer, 2024a).

En 2021 et 2022, une autre cause de mortalité, la WP, ne semble pas être présente. Son influence ne peut cependant pas complètement être exclue car la WP était présente dans la Caraïbe (Guzmán-Urieta et Jordán-Dahlgren, 2021) et pourrait même être la même maladie que la SCTLD (Cróquer *et al.*, 2021). Par contre, concernant la mortalité liée au blanchissement, il n'y avait pas eu d'épisode récent.

Pour le calcul de la mortalité, seules les trois stations qui ont été suivies en 2021 et en 2022 suivant exactement le même protocole ont pu être inclus, c'est-à-dire : Caye Grande Sèche, Cap Salomon et Corps de Garde (Rocher du Diamant est exclu car seulement 90 m² au lieu de 120 m² ont été suivi en 2021). Les colonies mortes récemment en 2021 ont été considérées mortes de la SCTLD. Les espèces avec moins de 10 colonies n'ont pas été considérées pour cette comparaison, ce qui exclut une partie des espèces très sensibles à la SCTLD mais assure une meilleure confiance dans les résultats présentés.

Du fait des incohérences expliquées en début de section (Évolution de la SCTLD depuis 2021), il s'avère que huit espèces ont une mortalité négative (donc une augmentation) sur les 19 espèces présentées (Tableau 7). Si on interprète malgré tout les résultats pour les 11 autres espèces, la sensibilité forte présentée d'après Papke et collaborateurs (2024) correspond à un taux de mortalité d'au moins 50% dans ce suivi, sauf pour *Porites divaricata* (Tableau 7). Comme discuté ci-dessus, cette espèce semble avoir été identifiée de façon non homogène entre les campagnes de 2021 et de 2022.

Il est cependant intéressant de voir que **deux des espèces très fortement impactées par la SCTLD, *Pseudodiploria strigosa* et *Colpophyllia natans* n'ont subi aucune mortalité liée au blanchissement.** Les colonies identifiées comme *Pseudodiploria* sp. dans les données brutes de 2021, ont été considérées comme des *Pseudodiploria strigosa* car le rapport de 2021 ne mentionne aucune colonie de *Pseudodiploria clivosa*. Les colonies de sensibilité moyenne à la SCTLD ont subi une mortalité inférieure à 50% entre mars 2021 et janvier 2022 et ont plutôt subi un impact moyen lié au blanchissement avec entre 10 et 50% de mortalité.

Tableau 7. Mortalité et sensibilité liées à la SCTL D et au blanchissement

SCTL D		Espèces	Blanchissement	
Mortalité	Sensibilité		Impact	Mortalité
98%	Forte	<i>Meandrina meandrites</i>	-	-
89%	Forte	<i>Pseudodiploria strigosa</i>	Faible	0%
85%	Faible	<i>Porites divaricata</i>	Fort	100%
72%	Forte	<i>Colpophyllia natans</i>	Faible	0%
50%	Forte	<i>Diploria labyrinthiformis</i>	Fort	50%
38%	Moyenne	<i>Montastraea cavernosa</i>	Moyen	22%
22%	Moyenne	<i>Siderastrea siderea</i>	Moyen	25%
22%	Faible	<i>Agaricia agaricites</i>	Fort	77%
7%	Moyenne	<i>Siderastrea radians</i>	Moyen	30%
4%	Moyenne	<i>Orbicella annularis</i>	Moyen	31%
1%	Moyenne	<i>Orbicella franksi</i>	Moyen	31%
-37%	Faible	<i>Porites astreoides</i>	Fort	58%
-43%	Moyenne	<i>Orbicella faveolata</i>	Moyen	25%
-47%	Faible	<i>Porites porites</i>	Fort	92%
-131%	Moyenne	<i>Stephanocoenia intersepta</i>	Moyen	19%
-156%	Faible	<i>Madracis decactis</i>	Moyen	35%
-159%	Faible	<i>Agaricia lamarcki</i>	Moyen	33%
-200%	Faible	<i>Agaricia sp./humilis</i>	Fort	94%
-228%	Faible	<i>Madracis auretenra</i>	Fort	66%

D. Résultats clés et recommandations

Ce rapport présente les informations disponibles sur la maladie corallienne SCTL D en Martinique depuis les premières suspicions en 2019 jusqu'à la dernière campagne du suivi SCTL D en 2024. **La SCTL D est maintenant endémique en Martinique et a fortement impacté les peuplements coralliens martiniquais en provoquant la quasi-disparition des espèces les plus sensibles notamment *Meandrina meandrites* (qui était très abondante), *Dendrogyra cylindrus*, *Dichocoenia stokesii*, *Eusmilia fastigiata*, *Pseudodiploria clivosa* qui représentent maintenant moins de 1% des colonies coralliennes suivies avec seulement 26 colonies présentes sur les transects suivis.**

La campagne de 2024 a été impactée par la présence de la maladie de la peste blanche (WP) qui est quasiment impossible à distinguer de la SCTL D sur le terrain, si ce n'est par la présence d'un cercle de tissu blanchi comme premier signe d'infection par la SCTL D (Cróquer *et al.*, 2021). La WP est particulièrement virulente après les épisodes de blanchissement et attaque principalement les espèces de coraux massifs qui sont aussi les espèces impactées par la SCTL D à ce stade de développement de la maladie, le stade endémique.

Cette campagne a aussi été fortement impactée par le récent épisode de blanchissement corallien qui a provoqué une forte mortalité des colonies coralliennes, masquant en grande partie la mortalité liée à la SCTL D. Il est important de tenir compte de ces pressions sur les communautés coralliennes car il a été démontré qu'il existe une relation linéaire entre le blanchissement et la prévalence de la peste blanche et de la bande jaune sur les espèces d'*Orbicella* et de *Montastrea* (Cróquer et Weil, 2009). Une autre étude montre aussi que i) les colonies d'*Orbicella faveolata* qui ont le plus fortement blanchies et se sont rétablies, sont celles qui ont ensuite développé la peste blanche et que ii) les colonies de *Siderastrea siderea* atteintes de la maladie des tâches sombres blanchissent de manière plus importante que les colonies qui semblent saines (Brandt et McManus, 2009). Il y a une corrélation entre le blanchissement et la prévalence des maladies et il est donc important de comprendre ces interactions.

Ce suivi a pour l'instant permis de :

- mettre en évidence la quasi-disparition des espèces coralliennes très sensibles à la SCTL D en Martinique. Ces espèces comprennent notamment des espèces comme *Pseudodiploria strigosa* et *Colpophyllia natans* qui sont des coraux massifs qui résistent bien au blanchissement et qui pourraient donc être très importantes pour le futur des communautés coralliennes martiniquaises ;

- mettre en avant certaines stations remarquables comme Caye Grande Sèche, qui a une bonne diversité d'espèces coralliennes bien qu'une densité corallienne assez faible mais constante dans le temps malgré la forte présence constante et précoce de la SCTLD. Corps de Garde est la station avec la plus forte densité de colonies coralliennes en 2024, suivi de près par Jardin Tropical qui a une bonne diversité d'espèces.

Seulement trois des dix stations suivies ont bénéficié du même protocole et de la même surface suivie entre les trois campagnes réalisées. Cependant, ces trois stations sont difficilement comparables, fort probablement dû majoritairement au positionnement du transect. Les suivis des colonies coralliennes demandent une bien plus grande précision dans le positionnement du transect que le suivi de la couverture corallienne pour obtenir des résultats comparables d'une année sur l'autre.

Afin de réduire les difficultés ou les erreurs d'interprétation pour les comparaisons inter-annuelles, il est important de :

- Positionner le transect précisément entre les différentes campagnes de suivi. Pour ce faire, les stations doivent être correctement signalées et les marquages régulièrement entretenus. Ce n'est pas le cas actuellement pour les stations Coucoune et Rocher du Diamant où aucun marquage n'est présent ;
- Définir, entre les observateurs, le niveau de précision d'identification de certains genres (*Agaricia*, *Pseudodiploria*), ainsi que la définition de la limite des colonies coralliennes et des colonies mortes anciennes ou mortes récemment par des critères qui peuvent être utilisés sur le terrain ;
- Détailler les protocoles et les méthodes de calcul à utiliser dans les rapports des différentes campagnes, par exemple, pour le calcul de la mortalité et de la prévalence.

Afin d'améliorer ce suivi, Impact Mer recommande aussi les points suivants :

- Exclure les *Millepora* spp. du comptage des colonies coralliennes car ces espèces bénéficient plutôt de la SCTLD au même titre que les macroalgues et les cyanobactéries (Swaminathan *et al.*, 2024) et biaisent la comparaison des résultats entre les différentes campagnes ;
- Ajouter plusieurs stations de la façade Atlantique qui ont tendance à être négligées dans les suivis (IFRECOR/GCRMN, SCTLD). Les campagnes de suivi DCE de 2021 et 2022 ont permis de mettre en évidence que la station la plus impactée par la SCTLD est Loup Caravelle avec une perte de la couverture corallienne de 38% entre mai/juin 2021 et 2022 (Impact Mer, 2024b). Lors du suivi DCE 2024, la SCTLD/MP était très présente sur la station Îlet à Rats qui a été suivie à la première campagne du suivi SCTLD mais pas dans les suivantes ;
- Ajouter un protocole Point Intercept Transect (PIT) similaire à celui du blanchissement qui permette de connaître l'impact de la SCTLD sur la couverture corallienne ;
- Sur ce PIT, les algues calcaires encroûtantes pourraient aussi être évaluées car la SCTLD induit leur diminution alors que leur rôle est important car elles cimentent le récif, facilitent le recrutement corallien et réduisent les macroalgues (Swaminathan *et al.*, 2024) ;
- A propos des deux points cités ci-dessus, le suivi SCTLD pourrait être couplé avec le suivi DCE, ce qui permettrait d'optimiser les dépenses et d'inclure aussi le point ci-dessus ;
- Écarter la prochaine campagne du suivi SCTLD autant que possible des épisodes de blanchissement, et surtout éviter les périodes avec risque de blanchissement car la perte de symbiotes semble diminuer le risque d'atteinte par la SCTLD (Papke *et al.*, 2024) ;
- Déterminer la position précise sur les transects des 26 colonies coralliennes appartenant aux espèces très sensibles à la SCTLD qui sont encore présentes sur les transects suivis et les photographier, idéalement avec un photoquadrat et une structure de support comme sur la photographie de la Figure 26 ou au moins avec un objet mesuré permettant de connaître l'échelle de la photographie, par exemple le transect ;
- Marquer les stations Coucoune et Rocher du Diamant, continuer à entretenir le marquage des autres stations et éventuellement supprimer la corde permanente des transects GCRMN à Fond Boucher, Pointe Borgnesse, Îlet à Rats et Jardin Tropical qui abîme les coraux à certains endroits.



Figure 26. Structure mise en place pour améliorer le suivi par photoquadrats

De plus, il pourrait être intéressant de :

- Organiser un suivi des espèces très sensibles à la SCTL et éventuellement aussi celles qui sont rares à l'échelle de toute la Martinique en faisant appel aux sciences participatives ;
- Traiter les colonies infectées de *Pseudodiploria strigosa* et *Colpophyllia natans* qui sont encore assez présentes mais très sensibles à la SCTL tout en étant très résistante au blanchissement. L'efficacité des traitements réguliers avec une pâte contenant de l'amoxicilline a montré être efficace (Neely *et al.*, 2020) ;
- Demander une révision de la liste des espèces de coraux protégés en Martinique, afin d'y inclure les sept espèces de coraux très sensibles à la SCTL qui n'y sont pas : *Colpophyllia natans*, *Dichocoenia stokesii*, *Diploria labyrinthiformis*, *Eusmilia fastigiata*, *Meandrina meandrites*, *Pseudodiploria strigosa* et *Pseudodiploria clivosa* ;
- Marquer certaines colonies saines et infectées pour pouvoir suivre la progression de la maladie et la vitesse de mortalité. Lors de la campagne de 2021, dix colonies témoins, saines ou malades ont été marquées, cependant, elles ne semblent pas avoir été suivies en 2022. Cela aurait permis de faire la différence entre WP et SCTL en y retournant suffisamment fréquemment.

E. Bibliographie

- Aeby, G., Ushijima, B., Bartels, E., Walter, C., Kuehl, J., Jones, S., Paul, V.J. (2021) Changing Stony Coral Tissue Loss Disease Dynamics Through Time in *Montastraea cavernosa*. *Frontiers in Marine Science* 8:699075. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.699075>
- Beavers, K.M., Van Buren, E.W., Rossin, A.M., Emery, M.A., Veglia, A.J., Karrick, C.E., MacKnight, N.J., Dimos, B.A., Meiling, S.S., Smith, T.B., Apprill, A., Muller, E.M., Holstein, D.M., Correa, A.M.S., Brandt, M.E., Mydlarz, L.D. (2023) Stony coral tissue loss disease induces transcriptional signatures of in situ degradation of dysfunctional Symbiodiniaceae. *Nature Communications* 14:2915. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-38612-4>
- Bouchon, C., Bouchon-Navarro, Y., Louis, M. (2004) Critères d'évaluation de la dégradation des communautés coralliennes dans la région Caraïbe. *Revue d'Écologie (la Terre et la Vie)* 59(1-2):113-121
- Bouchon, C., Bouchon-Navarro, Y. (2017) Maladies et agressions affectant les coraux, gorgones et éponges de la Martinique : impacts sur les communautés récifales. Agence Française pour la Biodiversité. 73 p.
- Brandt, M.E., McManus, J.W. (2009) Disease incidence is related to bleaching extent in reef-building corals. *Ecology* 90(10): 2859-2867
- Brandt, M.E., Ennis, R.S., Meiling, S.S., Townsend, J., Cobleigh, K., Glahn, A., Quetel, J., Brandtneris, V., Henderson, L.M., Smith, T.B. (2021) The Emergence and Initial Impact of Stony Coral Tissue Loss Disease (SCTLD) in the United States Virgin Islands. *Frontiers in Marine Science* 8:715329. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.715329>
- Chaves-Fonnegra, A., Feldheim, K.A., Secord, J., Lopez, J.V. (2015) Population structure and dispersal of the coral-excavating sponge *Ciona delitrix*. *Molecular Ecology* 24, 1447-1466. <https://doi.org/10.1111/mec.13134>
- Costa, S.V., Hibberts, S.J., Olive, D.A., Budd, K.A., Long, A.E., Meiling, S.S., Miller, M.B., Vaughn, K.M., Carrión, C.I., Cohen, M.B., Savage, A.E., Souza, M.F., Buckley, L., Grimes, K.W., Platenberg, R., Smith, T.B., Blondeau, J., Brandt, M.E. (2021) Diversity and Disease: The Effects of Coral Diversity on Prevalence and Impacts of Stony Coral Tissue Loss Disease in Saint Thomas, U.S. Virgin Islands. *Frontiers in Marine Science* 8:682688. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.682688>
- Créocéan (2021) Infection par la SCTLD en Martinique : caractérisation de 10 stations en mars 2021. Rapport pour la DEAL Martinique, V2, 45 p.
- Créocéan (2022) Étude de la SCTLD en Martinique. Caractérisation de dix peuplements coralliens, janvier 2022 ; T+10 mois. Rapport pour la DEAL Martinique, 35 p.
- Cróquer, A., Weil, E., Rogers, C.S. (2021) Similarities and Differences Between Two Deadly Caribbean Coral Diseases: White Plague and Stony Coral Tissue Loss Disease. *Frontiers in Marine Science* 8:709544. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.709544>
- DEP (2018) Case Definition: Stony Coral Tissue Loss Disease (SCTLD). Available at: <https://floridadep.gov/rcp/coral/documents/stony-coral-tissue-loss-disease-sctld-case-definition>.
- Diaz-Pulido, G., McCook, L.J. (2002) The fate of bleached corals : patterns and dynamics of algal recruitment. *Marine Ecology Progress Series* 232, 115-128
- Dobbelaere, T., Muller E.M., Gramer, L.J., Holstein, D.M., Hanert, E. (2020) Coupled Epidemio-Hydrodynamic Modeling to Understand the Spread of a Deadly Coral Disease in Florida. *Frontiers in Marine Science* 7:591881. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.591881>
- Eagleson, R.G., Álvarez-Filip, L., Lumsden, J.S. (2023) A review of Research on the Mustard Hill Coral, *Porites asteroides*. *Diversity* 15, 462. <https://doi.org/10.3390/d15030462>
- Guzmán-Urieta, E.O., Jordán-Dahlgren, E. (2021) Spatial Patterns of a Lethal White Syndrome Outbreak in *Pseudodiploria strigosa*. *Frontiers in Marine Science* 8:669171. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.669171>
- Impact Mer (2019) Suivi physico-chimique et biologique du réseau de surveillance des Masses d'Eau Côtières et de la Masse d'Eau de Transition au titre de l'année 2019. Rapport de Campagne Intermédiaire élaboré dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau, 38 p.
- Impact Mer (2020) Suivi physico-chimique, biologique et chimique des stations du réseau de surveillance des Masses d'Eau Côtières et de la Masse d'Eau de Transition au titre de l'année 2019. État global partiel. Rapport de synthèse pour l'ODE Martinique, 274 p. (annexes incluses).
- Impact Mer (2021) Suivi des paramètres physico-chimique et biologiques dans les eaux littorales de Martinique. Campagne ponctuelle de suivi du benthos récifal de la station Caye Grande Sèche en vue du suivi de la présence de la maladie corallienne SCTLD. Rapport d'intervention pour l'ODE Martinique, 63 p. (annexes incluses).
- Impact Mer (2022) Directive Cadre européenne sur l'Eau. Suivi physico-chimique, biologique et chimique des stations du réseau de surveillance des masses d'eau côtières et de la masse d'eau de transition de la Martinique au titre de l'année 2021. État écologique et chimique. Rapport de synthèse pour l'Office de l'eau Martinique, 253 p.

- Impact Mer (2023) Suivi des paramètres physico-chimiques et biologiques dans les eaux littorales de Martinique. Suivi de l'épisode 2023-2024 de blanchissement corallien en Martinique. Rapport de la première campagne pour l'ODE Martinique, 24 p. (annexes incluses)
- Impact Mer (2024a) Suivi des paramètres physico-chimiques et biologiques dans les eaux littorales de Martinique. Suivi du blanchissement corallien de la Martinique, Octobre 2023. Rapport pour l'ODE Martinique, 39 p. (annexes incluses)
- Impact Mer (2024b) Directive Cadre européenne sur l'Eau. État des masses d'eau littorales de la Martinique. Rapport de synthèse pour l'Office de l'eau Martinique. <https://www.observatoire-eau-martinique.fr/documents/Impact-Mer-DCE2017-2022-RapportFinal-ODE.pdf>
- Neely, K.L. (2018) Coral disease intervention plan. Florida DEP. Miami, FL 1-27 pp.
- Neely, K.L., Macaulay, K.A., Hower, E.K., Dobler, M.A. (2020) Effectiveness of topical antibiotics in treating corals affected by Stony Coral Tissue Loss Disease. PeerJ 8:e9289. <https://doi.org/10.7717/peerj.9289>
- Neely, K. L., Lewis, C. L., Lunz, K. S., and Kabay, L. (2021). Rapid population decline of the pillar coral *Dendrogyra cylindrus* along the Florida reef tract. *Frontiers in Marine Science* 8:656515. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.656515>
- NOAA Coral Reef Watch (2024) Coral reef watch – windward Caribbean Islands 5 km regional bleaching heat stress maps and gauges. https://coralreefwatch.noaa.gov/product/vs/gauges/windward_caribbean.php
- Papke, E., Carreiro, A., Dennison, C., Deutsch, J.M., Isma, L.M., Meiling, S.S., Rossin, A.M., Baker, A.C., Brandt, M.E., Garg, N., Holstein, D.M., Traylor-Knowles, N., Voss, J.D., Ushijima, B. (2024) Stony coral tissue loss disease: a review of emergence, impacts, etiology, diagnostics, and intervention. *Frontiers in Marine Science* 10:1321271. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1321271>
- Prada, C., DeBiase, M.B., Neigel, J.E., Yednock, B., Stake, J.L., Forsman, Z.H., Baums, I.B., Hellberg, M.E. (2014) Genetic species delineation among branching Caribbean Porites corals. *Coral Reefs* 33, 1019-1030. <https://doi.org/10.1007/s00338-014-1179-5>
- Precht, W.F., Gintert, B.E., Robbart, M.L., Fura, R., van Woesik, R. (2016) Unprecedented Disease-Related Coral Mortality in Southeastern Florida *Scientific Reports*, 6:31374. <https://doi.org/10.1038/srep31374>
- Studivan, M.S., Baptist, M., Molina, V., Riley, S., First, M., Soderberg, N., Rubin, E., Rossin, A., Holstein, D.M., Enochs, I.C. (2022) Transmission of stony coral tissue loss disease (SCTLD) in simulated ballast water confirms the potential for ship-born spread. *Scientific Reports* 12:19248. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21868-z>
- Swaminathan, S.D., Lafferty K.D., Knight N.S., Altieri A.H. (2024) Stony coral tissue loss disease indirectly alters reef communities. *Science Advances* 10, eadk6808.
- Walton, C.J., Hayes, N.K., Gilliam, D.S. (2018) Impacts of a Regional, Multi-Year, Multi-Species Coral Disease Outbreak in Southeast Florida. *Frontiers in Marine Science* 5:323. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00323>

