

RAPPORT

Etude de la maladie corallienne SCTLD en Guadeloupe

Caractérisation de 17 peuplements coralliens

Avril 2022 – T+18 mois

Octobre 2022

Office de l'Eau de la Guadeloupe



OFFICE DE L'EAU DE LA GUADELOUPE

ETUDE DE LA MALADIE SCTL D EN GUADELOUPE – CARACTERISATION DE 17 PEUPELEMENTS CORALLIENS
AVRIL 2022 – T+18 MOIS

CLIENT

RAISON SOCIALE	Office de l'Eau de la Guadeloupe
COORDONNÉES	Immeuble Valkabois – ZA de Valkanaers Route de Grande Savane - 97 113 GOURBEYRE Tel : 05 90 80 99 78 / Fax : 05 90 80 02 21
INTERLOCUTEUR	Madame Isabelle NASSO Tél : 05 90 80 96 45 Mail : isabelle.nasso@oe971.fr

CREOCEAN

COORDONNÉES	Agence CREOCEAN Guadeloupe caraibes@creocean.fr
INTERLOCUTEUR	Monsieur Jules KLEITZ E-mail : jules.kleitzi@creocean.fr
	1 lot. Les Mussendas – PLAISANCE 97122 BAIE-MAHAUT Tel : 05 90 41 16 88 / Fax : 05 90 26 57 82

RAPPORT

TITRE	Etude de la maladie corallienne SCTL D en Guadeloupe Caractérisation de 17 peuplements coralliens Avril 2022 : T+18 mois
NOMBRE DE PAGES	43
NOMBRE D'ANNEXES	0
OFFRE DE RÉFÉRENCE	220000131 – Proposition du 22 février 2022
N° COMMANDE	BC2022/22_OEG971_0031

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEURS	CONTRÔLE QUALITÉ
220279	26/10/2022	Édition 1	Version initiale	J. KLEITZ B. de GAULEJAC	B. DE GAULEJAC

Citation : CREOCEAN, 2022. *Etude de la maladie corallienne SCTL D en Guadeloupe – Caractérisation de 17 peuplements coralliens. Avril 2022, T+18 mois. Rapport pour ODE Guadeloupe, 43 pp.*

L'ensemble des photographies du rapport sont © CREOCEAN

Sommaire

Contexte et objectifs de l'étude.....	6
1. Méthodologie de suivi.....	7
1.1. Localisation des stations de suivi.....	7
1.2. Protocole de suivi.....	9
1.2.1. Suivi quantitatif de la maladie par espèce.....	9
1.2.2. Suivi des autres maladies coralliennes et des nécroses.....	10
1.2.3. Suivi des espèces coralliennes rares et protégées.....	10
1.2.4. Suivi complémentaire : vidéo du transect	11
2. Calendrier de la campagne de suivi.....	11
3. Etat des peuplements coralliens en avril 2022	12
3.1. Densité corallienne et diversité spécifique.....	12
3.2. Impact global de la SCTLD sur le peuplement corallien en 2022	15
3.2.1. Impact sur l'ensemble du cortège d'espèces	15
3.2.2. Impact sur le peuplement d'espèces classées sensibles.....	16
3.3. Etat de santé global du peuplement corallien	18
3.4. Impact spécifique de la SCTLD et des nécroses coralliennes	19
3.5. Impacts de la SCTLD et des nécroses à l'échelle des stations.....	23
3.6. Espèces rares et protégées	25
4. Evolution des populations coralliennes touchées par la maladie de perte de tissu	27
4.1. Evolution de la maladie de perte de tissu.....	27
4.2. Evolution des peuplements coralliens entre 2021 et 2022	29
4.2.1. Evolution de la densité corallienne.....	29
4.2.2. Evolution de la densité de colonies saines	32
4.2.3. Evolution des proportions de colonies coralliennes nécrosées	34
4.2.4. Evolution de la mortalité	36
Synthèse et conclusion.....	39
Bibliographie.....	41

Liste des figures

Figure 1 : Colonie de <i>Dendrogyra cylindrus</i> saine avant impact de la SCTLN.....	6
Figure 2 : Stations de suivi de la maladie de perte de tissu corallien (SCTLN) en Guadeloupe - avril 2022	8
Figure 3 : Comptage des coraux avec matérialisation des couloirs par une pique PVC d'1m.	9
Figure 4 : Colonie de <i>Siderastrea siderea</i> malade (Black Band Disease) et nécrosée	10
Figure 5 : Répartition du cortège d'espèces coralliennes observées en Guadeloupe	14
Figure 6 : Impact de la SCTLN sur le peuplement corallien en Guadeloupe	15
Figure 7 : Impact de la maladie sur le peuplement corallien d'espèces de sensibilité forte et moyenne à la SCTLN en 2022	17
Figure 8 : Etat de santé général du peuplement corallien	18
Figure 9 : Etat de santé général du peuplement corallien hors espèces <i>Porites astreoides</i>, <i>Agaricia</i> sp. et <i>Millepora</i> sp.	18
Figure 10 : Impact des nécroses et maladies coralliennes sur le peuplement d'espèces sensibles	19
Figure 11 : Etat de santé spécifique, pour les 10 espèces coralliennes dont l'effectif des colonies est supérieur à 100	20
Figure 12 : Etat de santé spécifique des espèces d'effectifs inférieurs à 100 colonies	21
Figure 13 : Etat du peuplement corallien par station (écartypes représentés pour les proportions de colonies saines)	23
Figure 14 : Vue d'ensemble des stations d'Ilet Gosier (haut) et de Rocroy Val de l'Orge (bas) .	24
Figure 15 : Evolution de la prévalence entre septembre 2020 et avril 2022 (écartype disponible uniquement pour les données 2022)	28
Figure 16 : Evolution de la densité corallienne entre 2021 et 2022.....	30
Figure 17 : Evolution des effectifs de colonies vivantes des espèces sensibles sur toutes les stations entre 2021 et 2022.....	31
Figure 18 : Evolution des densités de colonies saines entre 2021 et 2022.....	32
Figure 19 : Evolution des effectifs de colonies saines pour les espèces sensibles entre 2021 et 2022 (écartypes disponibles pour 2022 seulement)	33
Figure 20 : Comparaison des proportions de colonies nécrosées au sein du peuplement corallien de 2021 et 2022	34
Figure 21 : Evolution des nécroses sur les peuplements coralliens des stations suivies (écartypes disponible pour 2022 seulement)	35

Figure 22 : Evolution de la mortalité du peuplement corallien entre 2020 et 2022 36

Liste des tableaux

Tableau 1 : Coordonnées des stations du réseau de suivi de la maladie de perte de tissu en 2022 7

Tableau 2 : Dates de prospection des stations de suivi de la perte de tissu..... 11

Tableau 3 : Effectifs des colonies coralliennes vivantes. 12

Tableau 4 : Espèces observées lors du suivi SCTL D en avril 2022 et répartition par station 13

Tableau 5 : Nombre de colonies non affectées, malades et mortes dues à la SCTL D à T+18 mois. 15

Tableau 6 : Sensibilité des espèces de coraux à la maladie de perte de tissu (adapté de : Florida DEP, Case definition, 2018) 16

Tableau 7 : Impact de la SCTL D sur le peuplement total ou sensible à la maladie de perte de tissu 17

Tableau 8 : Observations des espèces rares et/ou protégées sur et hors transect 25

Contexte et objectifs de l'étude

La maladie corallienne SCTL D est apparue en 2014 en Floride et s'est propagée depuis dans toutes les îles de la Caraïbe. Cette épizootie se caractérise par :

- Des lésions irréversibles des tissus coralliens,
- Une mortalité très rapide des colonies touchées,
- Une très forte prévalence,
- Un très grand nombre d'espèces affectées.

En Guadeloupe, cette maladie a été diagnostiquée pour la première fois en 2020.

La propagation de la maladie a fait l'objet de 2 campagnes de suivi spécifique, sur un réseau de 17 stations représentant toutes les masses d'eau côtière de la Guadeloupe. Ces campagnes ont montré une propagation de la maladie sur l'ensemble des stations suivies, avec des prévalences fortes pour certaines stations (plus de 30% des coraux touchés).

Face à l'augmentation du nombre de stations touchées et au fort impact de la maladie sur les récifs coralliens, l'Office de l'Eau de la Guadeloupe a souhaité mettre en œuvre une troisième campagne de suivi de la maladie, afin d'évaluer sa progression et son impact sur les communautés coralliennes.

Le présent rapport rend compte de la troisième campagne de suivi des récifs, réalisée 18 mois après la première campagne, sur 17 stations d'étude réparties autour de la Guadeloupe.

Il expose la méthodologie mise en œuvre pour le suivi puis les résultats, traités pour l'année 2022. Une comparaison des résultats obtenus sur les 3 campagnes est ensuite présentée.

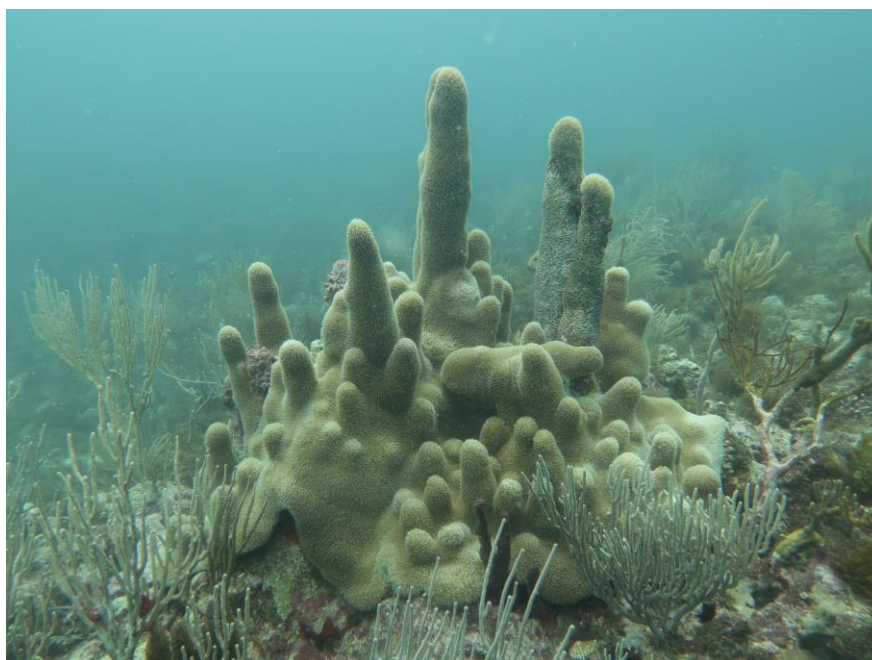


Figure 1 : Colonie de *Dendrogyra cylindrus* saine avant impact de la SCTL D

1. Méthodologie de suivi

1.1. Localisation des stations de suivi

La troisième campagne du suivi de la maladie corallienne a été réalisée sur 17 stations, réparties dans les eaux côtières de la Guadeloupe et son archipel, dont 15 stations communes avec le réseau de suivi des récifs coralliens de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Les coordonnées des stations sont présentées dans le tableau et représentées sur la figure ci-dessous.

Tableau 1 : Coordonnées des stations du réseau de suivi de la maladie de perte de tissu en 2022

Station	Code station	Coordonnées
Anse Bertrand	ABER	16° 28.443' N 61° 31.163' O
Chalet (remplace Anse canot)	CHAL (ACAN)	15° 58,135' N 61° 19.709' O
Capesterre	CAPE	16° 03.255' N 61° 32.315' O
Caye à Dupont	CAYE	16° 09.643' N 61° 32.710' O
Gros Cap	GROS	15° 50.917' N 61° 39.097' O
Ilet du Gosier	IGOS	16° 11.536' N 61° 29.488' O
Ilet Fajou	IFAJ	16°21'43.02"N 61°36'4.38"O
Ilet Kahouanne	IKAH	16° 22.263' N 61° 46.688' O
Main Jaune	MAIN	16° 14.456' N 61° 14.645' O
Moule	MOUL	16° 20.383' N 61° 20.500' O
Pointe des Colibris	PCOL	16° 17.853' N 61° 6.344' O
Pointe à Lézarde	PLEZ	16° 8.415' N 61° 46.847' O
Pointe des Mangles	PMAN	16° 25.871' N 61° 32.574' O
Rocroy – Val de l'Orge	ROCR	16° 2.422' N 61° 45.697' O
Tache à Kat	TACH	15° 57.550' N 61° 19.320' O
Tête à l'Anglais	TETE	16° 23.016' N 61° 45.871' O
Ti Pâté	TIPA	15° 52.293' N 61° 37.609' O

Les stations à *Acropora cervicornis* (Libertalia et l'Autre Monde) et la station Ilet Caret n'ont pas été caractérisées en 2022.

Toutes les stations sont situées sur des zones récifales homogènes, dans la tranche bathymétrique des 10 à 15 m de profondeur, à l'exception de la station Tache à Cat à Marie Galante, qui est constituée de massifs coralliens répartis sur un fond de sable à 6m de profondeur.

La station Anse Canot n'a pas pu être prospectée à cause d'un très fort courant. Une nouvelle station a donc été caractérisée à Marie Galante : la station Chalet, plus facilement accessible quel que soit les conditions d'agitation et de courant.

La figure 1 illustre la répartition des 17 stations de suivi autour de la Guadeloupe.

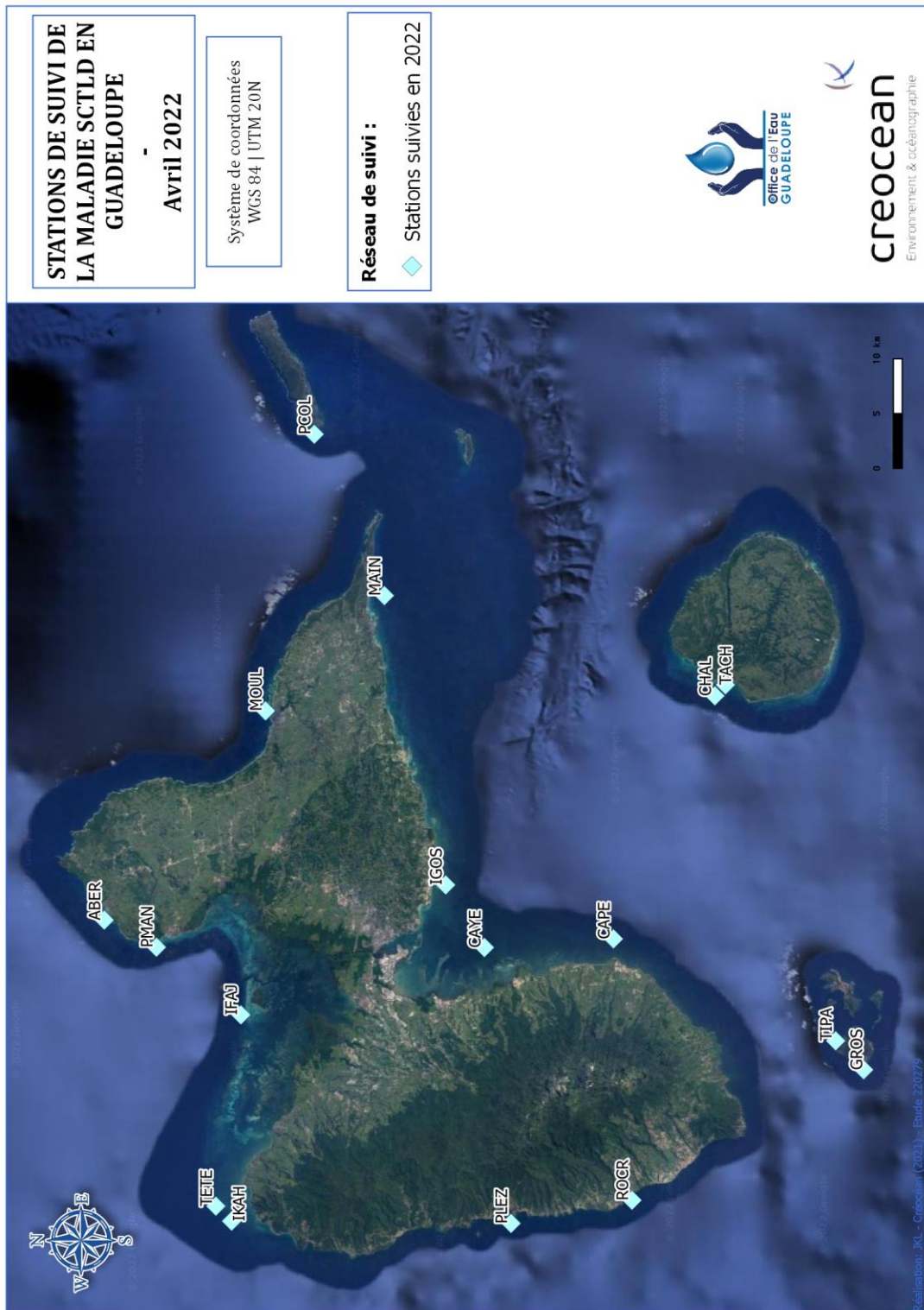


Figure 2 : Stations de suivi de la maladie de perte de tissu corallien (SCTL D) en Guadeloupe - avril 2022

1.2. Protocole de suivi

1.2.1. Suivi quantitatif de la maladie par espèce

La méthodologie de suivi est identique à celle mise en œuvre lors de la campagne d'étude précédente, avec le **comptage et la caractérisation de l'ensemble des colonies coralliennes de plus de 10 cm de diamètre sur une superficie de 120 m²**.

Le protocole est mis en œuvre sur 6 transects successifs de 10 m de long, matérialisés par un décamètre déroulé sur 60 m. Deux plongeurs biologistes réalisent les comptages et caractérisations coralliennes de part et d'autre du transect au sein d'un couloir de 1 m (matérialisé par le décamètre et une pique PVC). L'effort d'échantillonnage est de **120 m²** par station.

Au sein de chaque couloir, toutes les colonies coralliennes d'une taille supérieure à 10 cm sont comptées et caractérisées ; les paramètres suivants sont relevés :

- ◆ Nombre de **colonies coralliennes saines**, par espèce.
- ◆ Nombre de **colonies coralliennes affectées par la maladie SCTL D**, par espèces.
- ◆ Nombre de **colonies coralliennes mortes récemment**, par espèce. Ces colonies sont caractérisées par un squelette calcaire nu ou très peu colonisé, généralement par une fine couche de turf algal.
- ◆ Nombre de **colonies coralliennes mortes anciennement**, par espèce. Les colonies sont considérées mortes anciennement si la géométrie du squelette est encore visible, que l'espèce est identifiable et la colonisation encore peu développée (turf).
- ◆ Lorsque les colonies sont mortes et très colonisées par les organismes benthiques, il est parfois difficile de distinguer l'espèce voire le genre. Ainsi, une estimation quantitative des **colonies mortes non identifiables** à l'espèce est réalisée au sein de la surface échantillonnée. Cette mortalité peut être ancienne et non issue de l'épizootie de SCTL D.

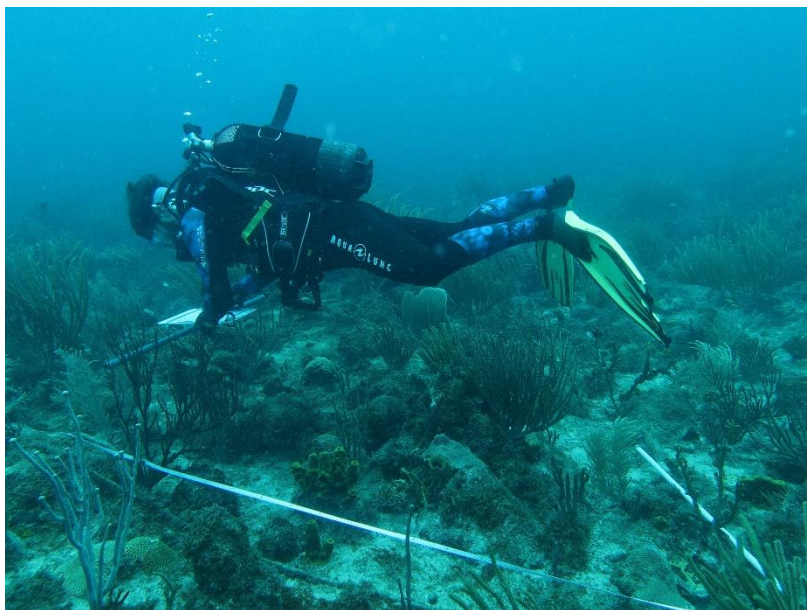


Figure 3 : Comptage des coraux avec matérialisation des couloirs par une pique PVC d'1m.

1.2.2. Suivi des autres maladies coralliennes et des nécroses

Simultanément à la caractérisation de la maladie de perte de tissu, des données sur les autres maladies coralliennes présentes et les nécroses observées sont aussi relevées.

Ainsi, au sein de chaque couloir, le **nombre de colonies coralliennes affectées par une autre maladie que la SCTL D ou une nécrose est noté, par espèce**. Cette donnée apporte une information sur l'état de santé global du peuplement corallien.



Figure 4 : Colonie de *Siderastrea siderea* malade (Black Band Disease) et nécrosée

1.2.3. Suivi des espèces coralliennes rares et protégées

Une prospection systématique de la zone corallienne autour du transect est réalisée à chaque station étudiée afin de comptabiliser et de caractériser l'état de santé et l'infection par la SCTL D des espèces coralliennes rares, protégées ou à forte sensibilité dont les effectifs sont en régression. Cette prospection d'une zone plus large permet d'augmenter les effectifs caractérisés et d'avoir une vision plus précise de l'infection, prenant en compte la diversité locale ; 16 espèces en régression font l'objet d'une recherche plus large au niveau de la station. Les espèces concernées sont les suivantes :

<i>Colpophyllia natans</i>	<i>Dendrogyra cylindrus</i> *	<i>Dichocoenia stokesii</i>	<i>Diploria labyrinthiformis</i>
<i>Meandrina meandrites</i>	<i>Montastrea cavernosa</i>	<i>Mycetophyllia spp.*</i>	<i>Orbicella annularis</i> *
<i>Orbicella faveolata</i> *	<i>Orbicella franksii</i> *	<i>Pseudodiploria clivosa</i>	<i>Pseudodiploria strigosa</i>
<i>Mussa angulosa</i>	<i>Eusmillia fastigiata</i>	<i>Isophyllia spp.</i>	<i>Scolymia sp.</i>

Les espèces suivies d'un * sont protégées dans le cadre de l'arrêté du 25 avril 2017.

1.2.4. Suivi complémentaire : vidéo du transect

Des vidéos du transect et de chacune des stations ont été réalisées afin de disposer d'un état daté du récif et de pouvoir comparer les paysages sous-marins d'un suivi sur l'autre. Ces vidéos sont disponibles au format .mp4.

2. Calendrier de la campagne de suivi

Cette troisième campagne de suivi de la SCTL D sur 17 stations s'est déroulée de mi-mars à début mai 2022.

Les dates précises de prospection de chaque station sont spécifiées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Dates de prospection des stations de suivi de la perte de tissu

Station	Acronyme	Date de suivi
Anse Bertrand	ABER	20/04/2022
Chalet (remplace Anse Canot)	CHAL (ACAN)	09/05/2022
Capesterre	CAPE	28/03/2022
Caye à Dupont	CAYE	28/03/2022
Gros Cap	GROS	22/04/2022
Ilet Fajou	IFAJ	29/03/2022
Ilet Gosier	IGOS	29/03/2022
Ilet Kahouanne	IKAH	25/04/2022
Main Jaune	MAIN	29/04/2022
Moule	MOUL	22/03/2022
Pointe des Colibris	PCOL	29/04/2022
Sec Pointe à Léopard	PLEZ	18/03/2022
Pointe des mangles	PMAN	20/04/2020
Rocroy Val de l'Orge	ROCR	18/03/2022
Tache à Cat	TACH	09/05/2022
Tête à l'Anglais	TETE	25/04/2022
Ti Paté	TIPA	22/04/2022

La plongée sur le site d'Anse Canot à Marie-Galante s'est avéré impossible du fait d'un trop fort courant. De ce fait un nouveau site corallien accessible situé à proximité, le site « Chalet » a été caractérisé.

L'agitation sur la station Pointe des Colibris nous a contraint à modifier le positionnement du transect, en particulier sur la fin du parcours.

3. Etat des peuplements coralliens en avril 2022

3.1. Densité corallienne et diversité spécifique

Les comptages réalisés en avril 2022 durant la campagne T+18 mois ont permis de déterminer la densité corallienne pour chaque station et à l'échelle de la Guadeloupe.

Tableau 3 : Effectifs des colonies coralliennes vivantes.

Stations	Nombre de colonies vivantes observées	Densité corallienne moyenne (individus/100 m ²)	Diversité spécifique (nombre d'espèces observées)
ABER	245	204,2	13
CHAL	294	245,0	15
CAPE	607	505,8	16
CAYE	306	255,0	16
GROS	547	455,8	16
IFAJ	359	299,2	14
IGOS	297	247,5	12
IKAH	262	218,3	12
MAIN	344	286,7	14
MOUL	299	249,2	14
PCOL	189	157,5	9
PLEZ	371	309,2	22
PMAN	620	516,7	22
ROCR	336	280,0	17
TACH	348	290,0	15
TETE	258	215,0	10
TIPA	588	490,0	13
17 stations	6216	307,4	28

La densité moyenne des colonies coralliennes vivantes à l'échelle de la Guadeloupe est de **307,4 coraux/100 m², soit 3 colonies au m².**

La densité observée sur les stations est très hétérogène. Elle est la plus basse à la station Pointe des colibris avec 157,5 coraux/100 m² et elle est maximale sur la station Pointe des Mangles avec 516,7 coraux/100 m².

En intégrant les coraux morts, le nombre de colonies comptées est de **7 297**, soit une densité de 358 coraux/100m².

La diversité spécifique corallienne globale est de 28 espèces (dont certaines identifiées au genre). La diversité corallienne sur les stations est variable, comprise entre 9 et 22 espèces observées ; la majorité des stations possède entre 14 et 16 espèces.

La liste complète des espèces observées, avec leur acronyme, est la suivante :

Tableau 4 : Espèces observées lors du suivi SCLTD en avril 2022 et répartition par station

Nom scientifique	Acronyme	Nombre de stations où l'espèce est observée vivante
<i>Millepora sp.</i>	MILL	17
<i>Montastraea cavernosa</i>	MCAV	17
<i>Porites astreoides</i>	PAST	17
<i>Siderastrea siderea</i>	SSID	17
<i>Stephanoecenia intersepta</i>	SINT	17
<i>Agaricia sp.</i>	AGAR	16
<i>Pseudodiploria strigosa</i>	PSTRI	15
<i>Madracis aurentera</i>	MAUR	14
<i>Orbicella faveolata</i>	OFAV*	14
<i>Porites porites</i>	PPOR	13
<i>Dichoecenia stokesii</i>	DSTO	9
<i>Madracis decactis</i>	MDEC	9
<i>Agaricia lamarcki</i>	ALAM*	8
<i>Porites divaricata</i>	PDIV	8
<i>Siderastrea radians</i>	SRAD	8
<i>Diploria labyrinthiformis</i>	DLAB	7
<i>Colpophyllia natans</i>	CNAT	6
<i>Helioseris cuculata</i>	HCUC	6
<i>Orbicella franksi</i>	OFRA*	6
<i>Orbicella annularis</i>	OANN*	5
<i>Porites furcata</i>	PFUR	4
<i>Solenastrea bournoni</i>	SBOU	4
<i>Isophyllia sp.</i>	ISOP	2
<i>Acropora cervicornis</i>	ACERV*	1
<i>Meandrina meandrites</i>	MMEA	1
<i>Mussa angulosa</i>	MANG	1
<i>Mycetophyllia sp.</i>	MYCE*	1
<i>Pseudodiploria clivosa</i>	PCLIV	1

* **espèces protégées** selon l'arrêté du 25 avril 2017 fixant la liste des coraux protégés en Guadeloupe, en Martinique et à Saint-Martin et les modalités de leur protection.

Le nombre de stations où les espèces ont été observées est renseigné. Cinq espèces sont observées sur l'ensemble du réseau de stations et ont donc une large répartition sur la Guadeloupe ; cinq autres espèces ne sont observées que sur 1 station et deviennent très rares avec une répartition réduite.

Parmi les 16 espèces protégées en Guadeloupe, 6 sont observées lors de cette campagne (indiquées en gras dans le tableau 4). *Orbicella faveolata* et *Agaricia lamarcki* sont les plus fréquentes (observées respectivement sur 14 et 8 stations).

Les acronymes présentés dans ce tableau seront utilisés par la suite dans les figures.

Les coraux de feu (*Millepora spp.*) ne sont pas des Scléactiniaires (coraux durs) mais des Hydrocoralliaires (Hydrozoaires). Toutefois leurs caractéristiques morphologiques les placent en bioconstructeurs des récifs au même titre que les Scléactiniaires. Ils sont donc inclus dans la liste des espèces de coraux étudiés, à l'instar des suivis DCE.

En termes d'abondance, la figure ci-dessous présente la répartition par espèces des colonies coralliennes vivantes comptées.

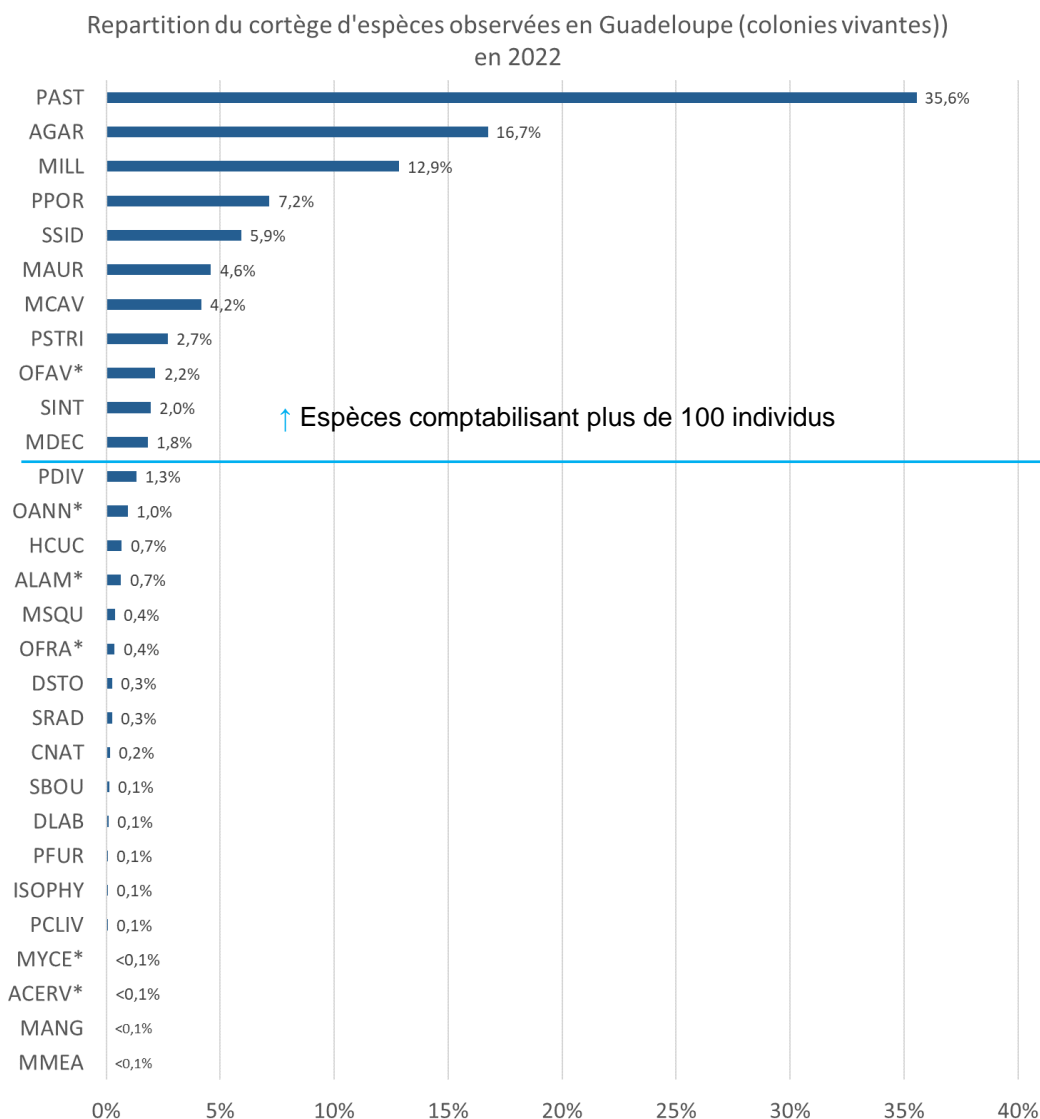


Figure 5 : Répartition du cortège d'espèces coralliennes observées en Guadeloupe ¹

Le peuplement corallien en Guadeloupe est largement dominé par *Porites astreoides* (35,6%). Cette espèce massive forme des colonies de petites tailles, peu sensibles à la maladie SCTL D.

Les espèces *Agaricia agaricites* et *Millepora alcicornis* sont ensuite les plus abondantes, représentant respectivement 16,7% et 12,9% des colonies vivantes comptées. *Millepora alcicornis* n'appartient pas au groupe des Scléactiniaires mais aux Hydrocoraux ; cette espèce n'est pas sensible à la maladie de perte de tissu ; elle est aussi considérée comme corail dur dans le cadre de la DCE, en tant que bioconstructeur (squelette calcaire).

¹ Sur cette figure et les suivantes, les espèces annotées d'un * sont protégées en Guadeloupe, par l'arrêté du 25 avril 2017

10 autres espèces représentent entre 1% et 10% des colonies comptabilisées : *Porites porites*, *Siderastrea siderea*, *Madracis aurentera*, *Montastrea cavernosa*, *Pseudodiploria strigosa*, *Orbicella faveolata*, *Stephanocoenia intercepta*, *Madracis decactis*, *Porites divaricata* et *Orbicella annularis*.

Les espèces *Porites astreoides*, *Millepora sp.*, *Agaricia sp.*, *Porites porites*, *Siderastrea siderea*, *Madracis aurentera*, *Montastrea cavernosa*, *Pseudodiploria strigosa*, *Orbicella faveolata*, *Stephanocoenia intercepta* et *Madracis decactis* comptabilisent plus de 100 colonies sur l'ensemble des stations étudiées.

Sur les 28 espèces observées, 16 représentent moins de 1% de la population corallienne. Ces espèces sont des **espèces rares à l'échelle des Petites Antilles** (*Mycetophyllia sp.*, *Isophyllia sp.*, *Dichocoenia stokesii*, *Mussa angulosa*, *Mycetophyllia*, *Isophyllia spp.*), ou qui le sont devenues car **la SCTLD a fortement réduit leurs effectifs** (*Colpophyllia natans*, *Diploria labyrinthiformis*, *Meandrina meandrites*, *P. clivosa*).

3.2. Impact global de la SCTLD sur le peuplement corallien en 2022

3.2.1. Impact sur l'ensemble du cortège d'espèces

Le nombre de colonies non affectées par la SCTLD et l'effectif atteint permet de calculer la proportion de colonies malades par station. Les colonies mortes de la SCTLD (récentes et anciennes) ont aussi été dénombrées.

Tableau 5 : Nombre de colonies non affectées, malades et mortes dues à la SCTLD à T+18 mois.

	Nombre de colonies vivantes non affectées par la SCTLD	Nombre de colonies affectées par la SCTLD	Mortalité récente (nombre de colonies)	Mortalité ancienne (nombre de colonies)	Mortalité indéterminée
17 stations	6216	54	24	227	776

Ces données permettent d'estimer l'impact général de la maladie sur les populations coralliennes de la Guadeloupe en avril 2022.

Impact de la SCTLD sur le peuplement corallien

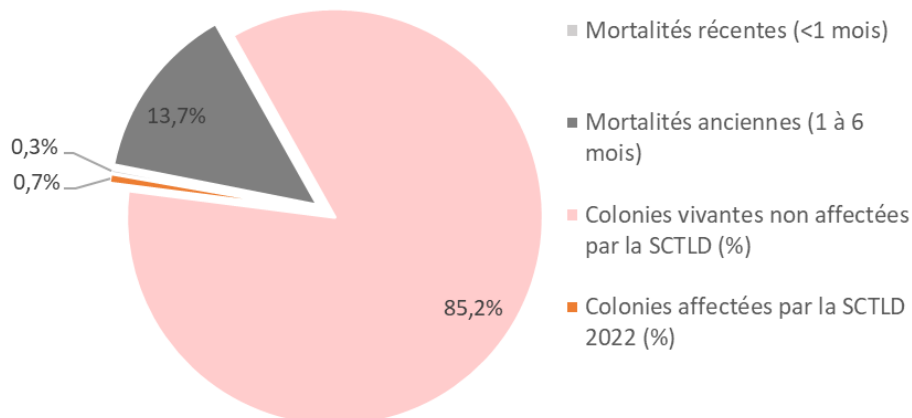


Figure 6 : Impact de la SCTLD sur le peuplement corallien en Guadeloupe

En avril 2022, 85,2 % des colonies coralliennes comptabilisées sur 17 stations en Guadeloupe sont vivantes et non touchées par la maladie, 14,1 % sont mortes et 0,7% sont affectées par la SCTL D. La SCTL D impacte donc globalement 15% du peuplement corallien.

Les colonies mortes sont essentiellement des mortalités anciennes (déjà recouvertes de turf et d'organismes pionniers), les mortalités récentes sont peu abondantes ainsi que les colonies affectées par la SCTL D. Il semblerait donc qu'en avril 2022, l'infection par la SCTL D ait déjà affecté fortement le peuplement corallien et que les colonies actuellement vivantes soient résistantes à la SCTL D.

Ces données intègrent les espèces *Porites astreoides*, *Agaricia agaricites* et *Millepora sp.s*, largement majoritaires et peu ou pas sensibles à la maladie. Un focus sur les espèces sensibles est donc réalisé dans la partie suivante.

3.2.2. Impact sur le peuplement d'espèces classées sensibles

Les espèces les plus sensibles à la maladie de perte de tissu sont majoritairement les grandes espèces bioconstructrices des récifs (*Orbicella spp.*, *Pseudodiploria sp.*, *Siderastrea siderea*). De précédentes études (Florida DEP, Case definition, 2018) ont permis de classer les espèces coralliennes selon leur degré de sensibilité à la SCTL D. Le tableau suivant présente la sensibilité de chaque espèce selon 4 niveaux : sensibilité forte, moyenne, présumée et faible.

Tableau 6 : Sensibilité des espèces de coraux à la maladie de perte de tissu (adapté de : Florida DEP, Case definition, 2018)

<p>Forte sensibilité : premières espèces affectées, progression rapide de la maladie sur le corail, mortalité de 1 semaine à 2 mois suivant la taille de la colonie</p>	<p><i>Colpophyllia natans</i> <i>Dendrogyra cylindrus</i> <i>Dichocoenia stokesii</i> <i>Diploria labyrinthiformis</i> <i>Eusmilia fastigiata</i> <i>Meandrina meandrites</i> <i>Pseudodiploria clivosa</i> <i>Pseudodiploria strigosa</i></p>	<p>Sensibilité moyenne : Infection des individus environ 1 mois après l'apparition de la maladie, progression plus lente de la maladie</p>	<p><i>Orbicella annularis</i> <i>Orbicella franksii</i> <i>Orbicella faveolata</i> <i>Montastraea cavernosa</i> <i>Stephanocoenia intersepta</i> <i>Siderastrea siderea</i></p>
<p>Sensibilité présumée : peu d'informations sur ces espèces</p>	<p><i>Agaricia spp.</i> <i>Mycetophyllia spp.</i> <i>Madracis spp.</i> <i>Favia fragum</i> <i>Helioseris cucullata</i> <i>Mussa angulosa</i></p>	<p>Sensibilité faible : espèces peu ou pas touchées lors des épizooties</p>	<p><i>Porites spp.</i> <i>Acropora spp.</i> <i>Oculina spp.</i> <i>Cladocora arbuscula</i></p>

L'impact de la SCTL D sur les espèces à **sensibilité forte et moyenne** à la SCTL D est illustré dans la figure 7. En Guadeloupe lors de la campagne 2022, ces espèces à sensibilité forte ou moyenne représentent **19,2 % du peuplement corallien**.

Impact de la SCTL D sur le peuplement corallien
d'espèces sensibles - Avril 2022

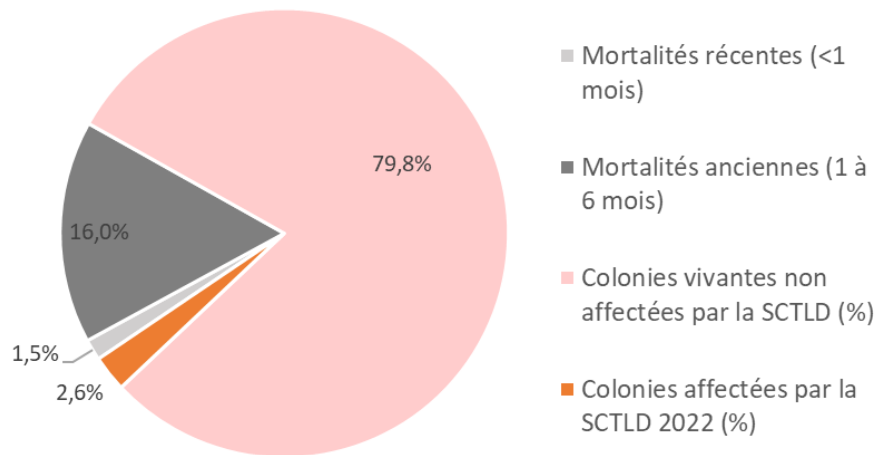


Figure 7 : Impact de la maladie sur le peuplement corallien d'espèces de sensibilité forte et moyenne à la SCTL D en 2022

En avril 2022, la SCTL D impacte **20,1 % des colonies des espèces coralliennes** à sensibilité forte ou moyenne, dont 17,5% sont déjà mortes, et 2,6 % affectées par la SCTL D.

Tableau 7 : Impact de la SCTL D sur le peuplement total ou sensible à la maladie de perte de tissu

Proportions de colonies	Non touchées	Malade de SCTL D	Mortes anciennes	Mortes récemment
Peuplement corallien total	85,2%	0,7%	13,7%	0,3%
Peuplement d'espèces à sensibilité forte et moyenne	79,8%	2,6%	16%	1,5%

La proportion de colonies des espèces sensibles infectées par la SCTL D est supérieure à l'ensemble du peuplement corallien. La mortalité augmente pour atteindre 17,5% des colonies (dont 16% de colonies mortes anciennes).

Le peuplement d'espèces sensibles est plus impacté, avec environ 20% des colonies mortes ou infectées par la SCTL D.

3.3. Etat de santé global du peuplement corallien

Les perturbations des colonies coralliennes (dégradations physiques, compétition pour le substrat, maladies) aboutissent à la nécrose d'une partie des colonies. Ces nécroses peuvent se propager ensuite à l'ensemble de la colonie et dégradent l'état de santé des coraux.

Etat de santé général du peuplement corallien

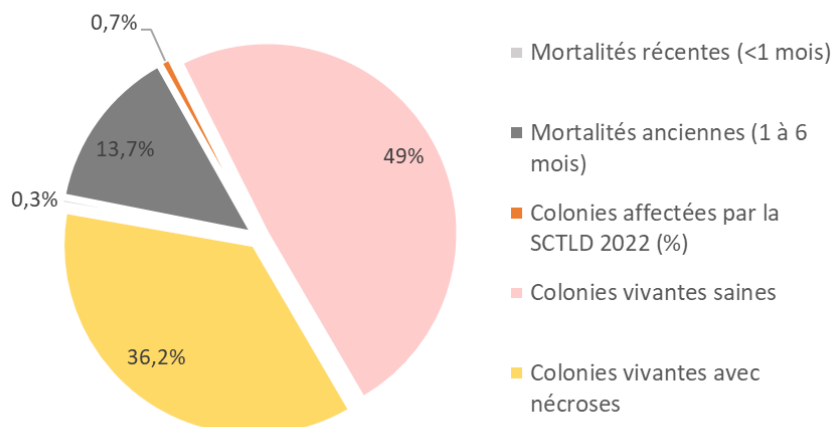


Figure Erreur ! Utilisez l'onglet Accueil pour appliquer 0 au texte que vous souhaitez faire apparaître ici. **8 : Etat de santé général du peuplement corallien**

En avril 2022 sur les 17 stations étudiées en Guadeloupe, **49% des colonies coralliennes sont saines**, 36% présentent des nécroses, 0,7 % sont affectées par la SCTLD et 14% sont mortes.

L'impact des nécroses est donc supérieur à celui de la SCTLD.

Ces données intègrent l'ensemble des espèces dont *Porites astreoides*, *Agaricia sp.* et *Millepora sp.*, qui dominent les populations coralliennes et qui sont très peu affectées par la SCTLD.

Les données sans ces espèces largement dominantes sont présentées ci-dessous :

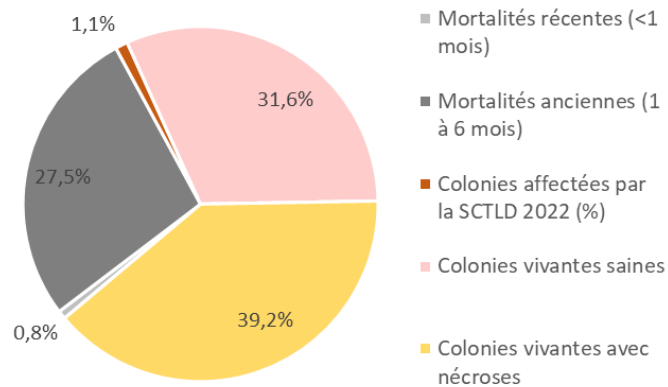
Etat de santé général du peuplement corallien
(hors PAST, AGAsp et MILL)

Figure 9 : Etat de santé général du peuplement corallien hors espèces *Porites astreoides*, *Agaricia sp.* et *Millepora sp.*

Sur le peuplement corallien, hors espèces dominantes (*Porites astreoides*, *Agaricia sp.* et *Millepora sp.*), **la proportion de coraux sains est de 31,6%. Seulement 1/3 des coraux sont en bon état de santé en 2022.**

39,2% des colonies **présentent des nécroses**. Les colonies coralliennes hors *Porites astreoides*, *Agaricia sp.* et *Millepora sp.* sont très touchées par les nécroses. Ces dernières s'observent en majorité sur les grandes colonies (> 20/30cm), les plus petites colonies sont moins touchées. Les colonies digitées (*Porites porites*, *P. furcata*, *Madracis spp.*) sont aussi très largement nécrosées, du fait notamment de la fragilité de leur structure.

Globalement 1/3 des colonies hors espèces dominantes sont mortes.

L'impact global des nécroses et maladies coralliennes sur le peuplement d'espèces sensibles est présenté dans le graphique suivant :

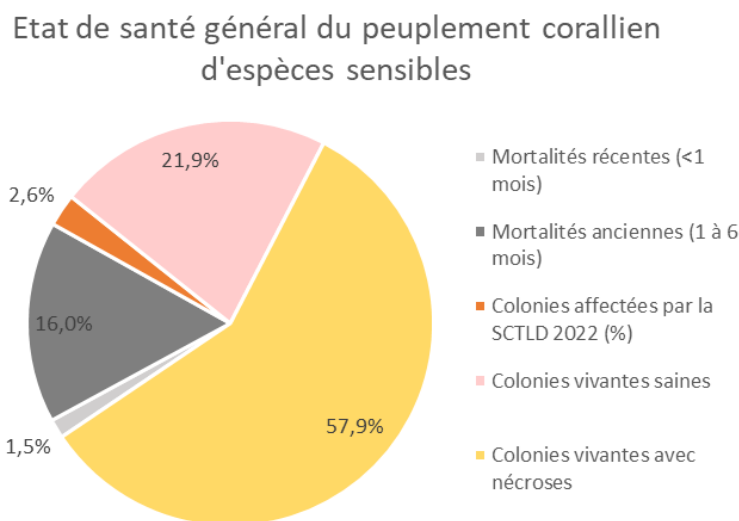


Figure 10 : Impact des nécroses et maladies coralliennes sur le peuplement d'espèces sensibles

Le peuplement d'espèces sensibles à la SCTL D est affecté à 58% par des nécroses coralliennes et à 20% par la SCTL D (colonies malades et mortes). Les espèces sensibles à la SCTL D sont donc également fortement sensibles aux autres maladies et présentent de nombreuses nécroses.

Seulement 22% du peuplement corallien d'espèces sensibles est sain.

Moins d'un quart du peuplement d'espèces sensibles est en bon état de santé.

3.4. Impact spécifique de la SCTL D et des nécroses coralliennes

Pour chaque espèce, les proportions de colonies affectées par la SCTL D, nécrosées ou mortes sont présentées dans les figures suivantes. Seules les espèces comptant plus de 100 individus sur l'ensemble des stations ont été considérées.

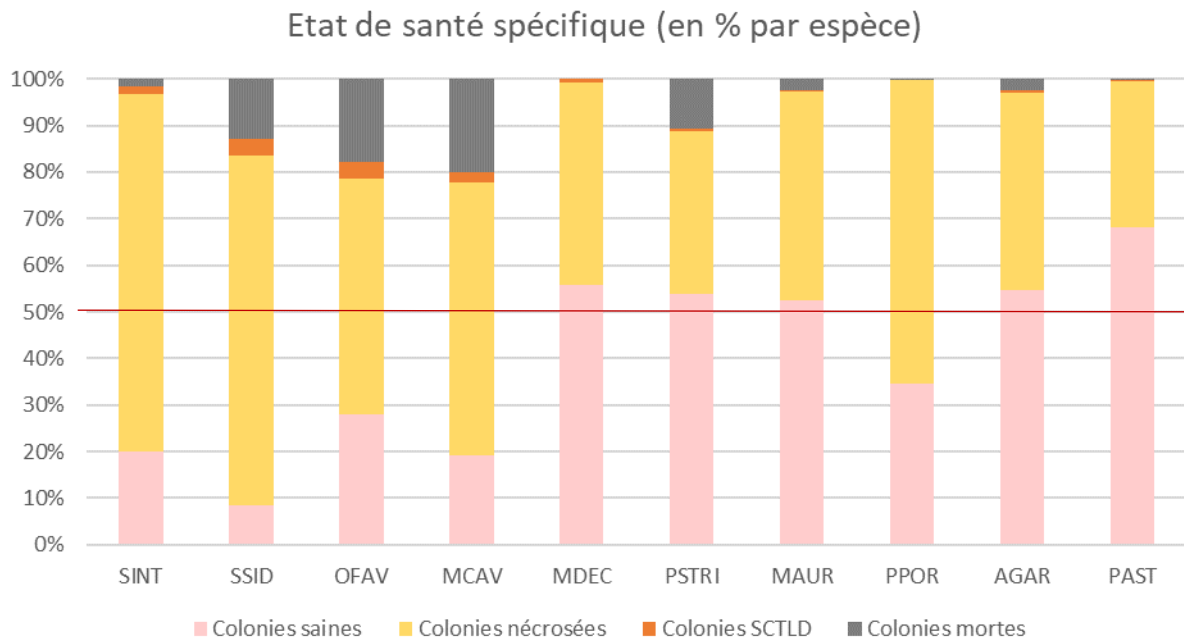


Figure 11 : Etat de santé spécifique, pour les 10 espèces coralliennes dont l'effectif des colonies est supérieur à 100

Toutes les espèces coralliennes sont fortement impactées par des nécroses ou par la maladie de perte de tissu. Le % de colonies affectées par les nécroses est supérieur à celui affecté par la SCTL D pour toutes les espèces d'effectifs supérieurs à 100 colonies.

Les espèces les plus affectées sont *Siderastrea siderea*, *Montastrea cavernosa*, *Stephanocoenia intercepta* et *Orbicella faveolata*, qui présentent moins de 30% de colonies saines. *M. cavernosa*, *O. faveolata*, *S. siderea*, présentent également les plus fortes mortalités coralliennes, de l'ordre de 20% des colonies. Leur sensibilité à la maladie de perte de tissu est forte.

Madracis decactis, *M. aurentera*, *Porites porites* et *Agaricia sp.* sont fortement touchées par les nécroses (entre 40% et 50%) mais très peu par la maladie de perte de tissu, qui affecte moins de 1% des colonies observées.

Porites astreoides, qui est l'espèce la plus abondante dans le peuplement corallien est l'espèce avec la plus forte proportion de colonies saines (69%).

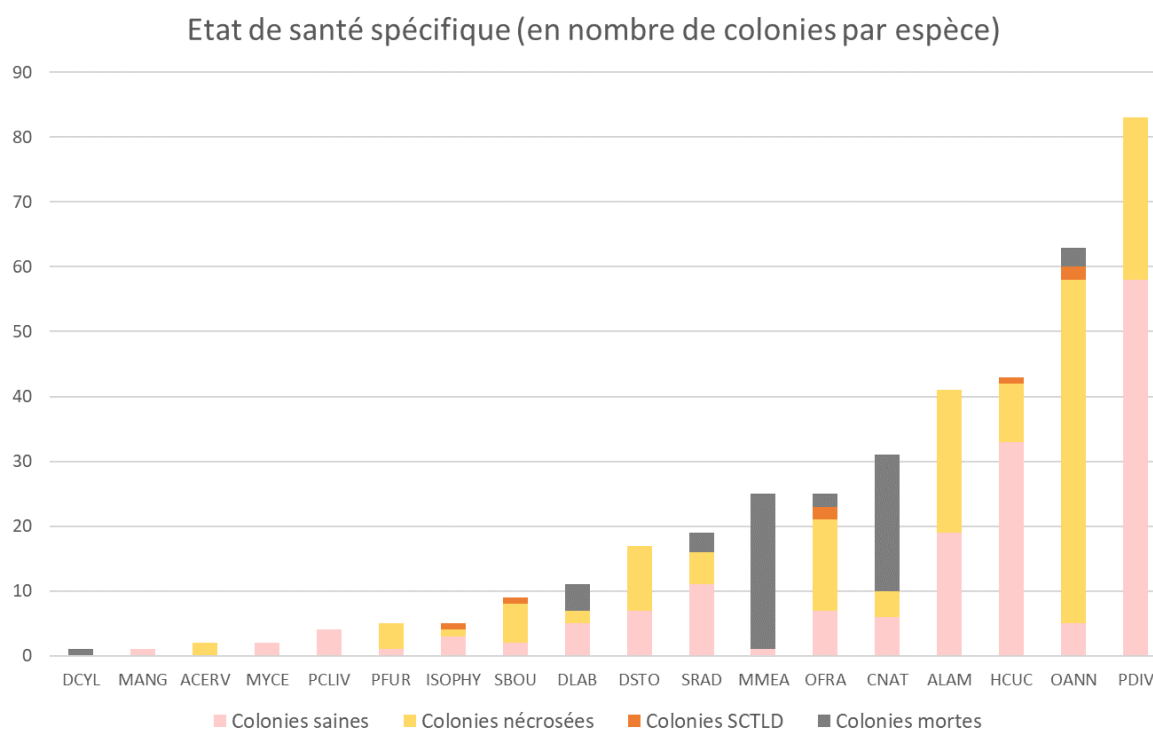


Figure 12 : Etat de santé spécifique des espèces d'effectifs inférieurs à 100 colonies

La quasi-totalité des espèces présente des nécroses, des affections à la SCTLD ou des mortalités.

14 espèces présentent moins de 10 colonies saines sur 2 040 m² caractérisées à l'échelle des 17 stations réparties autour de la Guadeloupe : *Dendrogyra cylindrus*, *Mussa angulosa*, *Acropora cervicornis*, *Mycetophyllia sp.* *Pseudodiploria clivosa*, *Porites furcata*, *Isophyllia sp.*, *Solenastrea bournoni*, *Diploria labyrinthiformis*, *Dichocoenia stokesi*, *Meandrina meandrites*, *Colpophyllia natans*, *Orbicella annularis* et *O. franksii*. **Ces espèces sont en danger ; les effectifs sains diminuent drastiquement et donc leur potentiel reproducteur associé** du fait de l'effet Allee (corrélation entre la densité d'une population et son taux de croissance).

Porites divaricata, *Agaricia lamarcki* et *Helioseris cucullata* comptent parmi les moins touchées par les nécroses et maladies coralliennes.

D. cylindrus est observé uniquement mort sur les transect. 3 colonies vivantes mais affectées par la SCTLD ont été observées hors transect sur la station Main Jaune et une colonie vivante mais infectée sur la station Sec Pointe à Lézards.

Les espèces rares *Mussa angulosa*, *Mycetophyllia sp.* et *Pseudodiploria clivosa* présentent moins de 5 individus sur l'ensemble des 17 stations, mais les colonies sont saines.

Acropora cervicornis, rare sur nos stations, est fortement nécrosée, ainsi que *P. furcata*.

Isophyllia, *S. bournoni*, *O. franksii*, *H. cucullata* et *O. annularis* présentent des colonies affectées par la SCTLD.

Meandrina meandrites et *Colpophyllia natans* présentent une mortalité très élevée (entre 70 et 80%), ces espèces sont parmi les plus sensibles à la maladie de perte de tissu et leurs effectifs diminuent drastiquement. Des colonies vivantes ont toutefois été observées hors transect à l'échelle des stations, démontrant la résistance de quelques génotypes.

Le genre *Orbicella* (*O. franksii* et *O. annularis*) est touché par la SCTLN et les nécroses qui dégradent très fortement l'état de santé de ce taxon, dont moins de 10 colonies sont observées saines à l'échelle des 17 stations étudiées. Il s'agit majoritairement de larges colonies.

L'impact de la SCTLN et des nécroses sur ces espèces dont les effectifs étaient déjà faibles est très inquiétant : le peu de colonies saines à l'échelle des superficies échantillonnées et de la répartition des stations va entraver le potentiel reproducteur et la croissance de ces populations par l'effet d'Allee. Ces espèces étant impactées de même à l'échelle des autres territoires français étudiés, la diminution de ces effectifs devrait se poursuivre. Une révision de leur statut de protection contribuerait à protéger les rares colonies restantes.

L'état de santé spécifique actuel du peuplement corallien conduit à une diminution de la biodiversité corallienne à l'échelle des stations et à une dominance accrue des espèces ou genres résistants tel que *P. astreoides*, *Agaricia sp.* et *Millepora sp.*.

3.5. Impacts de la SCTL D et des nécroses à l'échelle des stations

L'état du peuplement corallien de chaque station est représenté sur le graphe ci-dessous. L'impact de la maladie de perte de tissu est estimé en termes de mortalité corallienne et de colonies infectées par la SCTL D. Les proportions de colonies nécrosées sont aussi représentées, afin d'avoir un aperçu global de l'état de santé des peuplements coralliens par station.

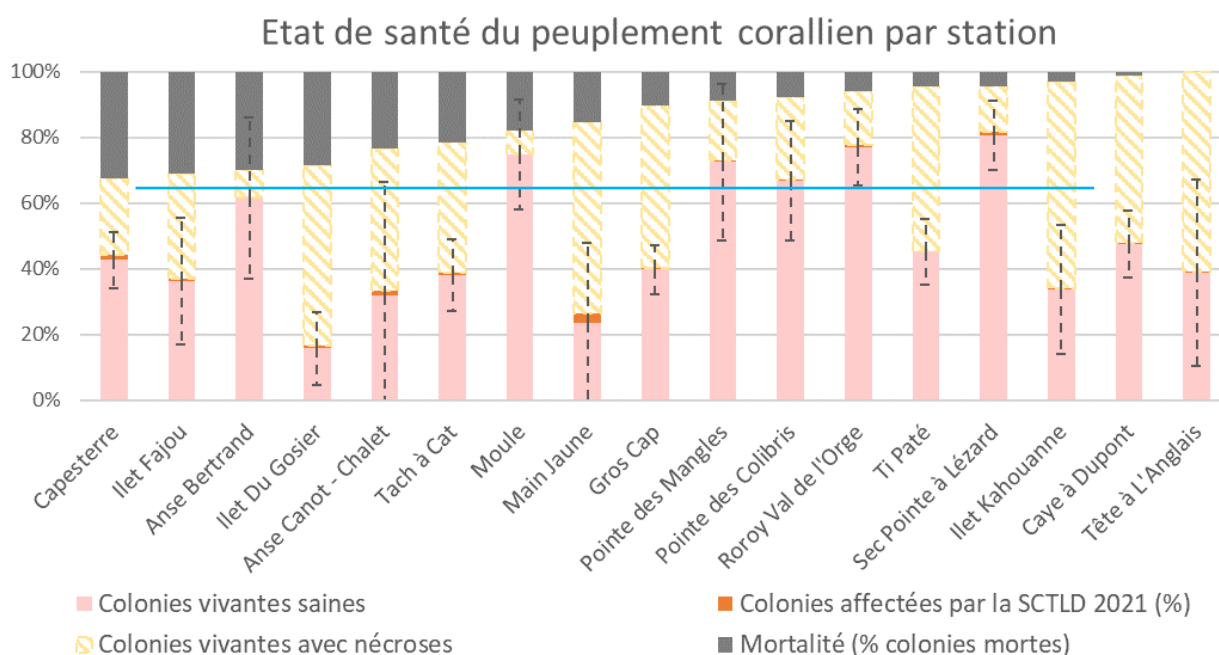


Figure 13 : Etat du peuplement corallien par station (écartypes représentés pour les proportions de colonies saines)

Toutes les stations sont touchées par la maladie de perte de tissu et les nécroses coralliennes.

Elles présentent toutes des **mortalités**, sauf Tête à l'Anglais où le fort envasement du site recouvre rapidement les colonies mortes.

Les stations Capesterre, Ilet Fajou, Anse Bertrand et Ilet du Gosier présentent les plus fortes mortalités coralliennes de l'ordre de 30%. Ces récifs figurent parmi les plus dégradés selon les évaluations provisoires de la DCE (Créocéan, 2021).

L'infection par la SCTL D affecte peu le peuplement corallien en avril 2022, et moins de 1% de colonies sont affectées sur 11 stations.

Les **nécroses** impactent fortement le peuplement corallien de toutes les stations, particulièrement à Ilet du Gosier, Main jaune, Gros Cap, Ti Paté, Ilet Kahouanne, Caye à Dupont, Tête à l'Anglais où plus de 50 % des colonies sont nécrosées.

Seulement 6 stations possèdent plus de 50% de colonies **saines** : Anse Bertrand, Pointe des colibris, Pointes des mangles, Moule, Rocroy Val de l'Orge et Sec pointe à Lézard.

Anse Bertrand possède une faible densité corallienne, avec une forte proportion de *Porites astreoides* faisant peu apparaître l'état de dégradation avancé du récif.

Sur 9 stations étudiées, les colonies nécrosées sont majoritaires par rapport aux colonies saines.

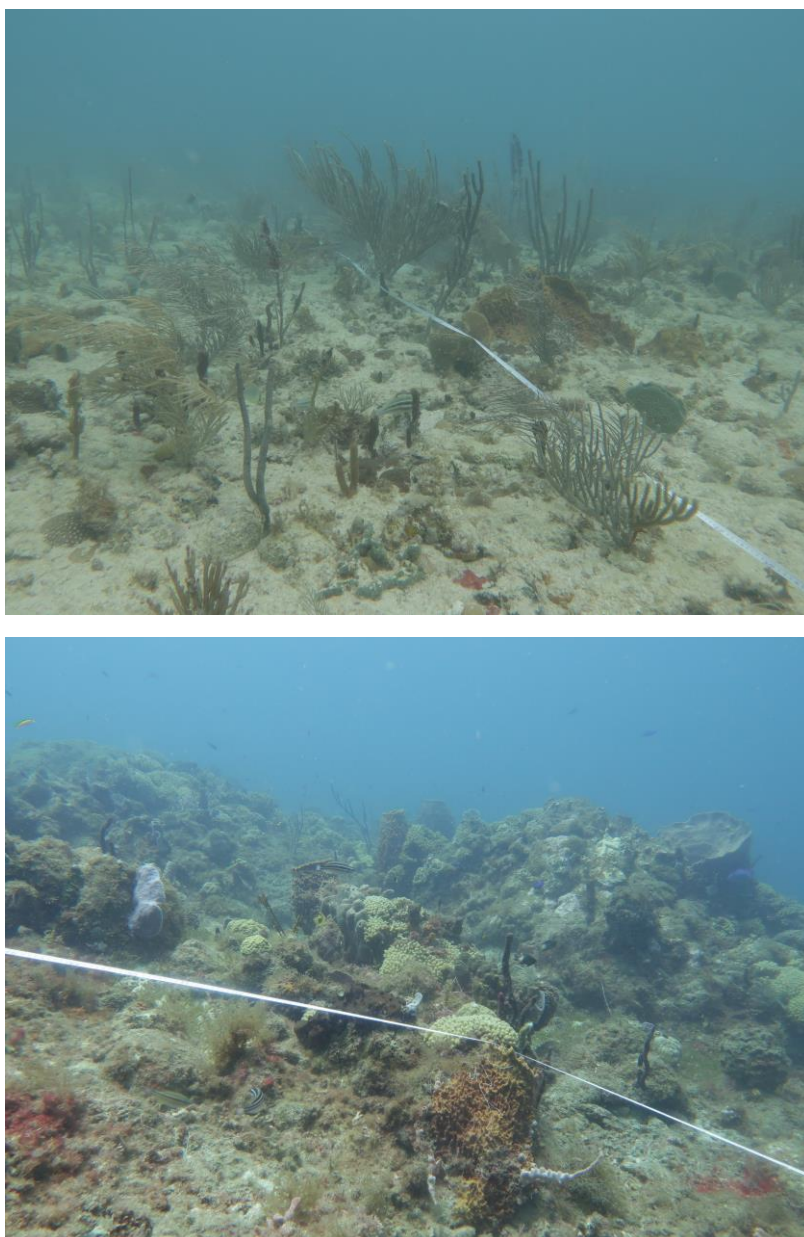


Figure 14 : Vue d'ensemble des stations d'Ilet Gosier (haut) et de Rocroy Val de l'Orge (bas)

Les impacts des maladies et des nécroses coralliennes sont visibles sur toutes les stations.

Les récifs subissant l'influence de bassins versant urbanisés et/ou agricoles (Main Jaune, Ilet du Gosier, Anse Bertrand, Capesterre) sont notamment très touchés.

3.6. Espèces rares et protégées

La prospection plus large des communautés coralliennes, hors transect, indique la présence de colonies coralliennes rares et protégées en Guadeloupe sur les stations d'étude.

Le tableau ci-dessous résume la liste des espèces cibles et les stations où elles sont observées.

Tableau 8 : Observations des espèces rares et/ou protégées sur et hors transect

Espèces	Stations d'observations	Nombre de stations d'observation
<i>Montastrea cavernosa</i>	Toutes les stations	17
<i>Pseudodiploria strigosa</i>	Toutes les stations	17
<i>Orbicella faveolata</i> *	Toutes les stations sauf Tête à L'anglais	16
<i>Dichocoenia stokesii</i>	Anse Bertrand, Sec Pointe à Lézards, Ilet du Gosier, Capesterre, Moule, Tête à L'anglais	7
<i>Diploria labyrinthiformis</i>	Ilet du Gosier, Ilet Fajou, Moule, Sec Pointe à Lézards, Pointe des Mangles, Capesterre	6
<i>Orbicella annularis</i> *	Ilet Fajou, Ti Paté, Moule, Sec Pointe à Lézards, Pointe des Mangles, Rocroy	6
<i>Colpophyllia natans</i>	Caye à Dupont, Gros Cap, Pointe des Mangles, Sec Pointe Lézards	5
<i>Orbicella franksii</i> *	Ilet Fajou, Gros Cap, Pointe des Mangles Rocroy, Sec Pointe à Lézard	5
<i>Mussa angulosa</i>	Anse Bertrand, Moule, Sec Pointe à Lézards, Pointe des Mangles,	4
<i>Meandrina meandrites</i>	Pointe des Colibris, Sec Pointe à Lézards, Chalet (Anse Canot)	3
<i>Dendrogyra cylindrus</i> *	Sec Pointe à Lézards, Main Jaune	2
<i>Mycetophyllia spp.</i> *	Sec Pointe à Lézards, Main Jaune	2
<i>Pseudodiploria clivosa</i>	Sec Pointe à Lézard	1

Bien que la SCLTD ait affecté les populations coralliennes, très fortement pour certaines espèces, des individus résistants sont observés témoignant de génotypes non sensibles à la maladie.

Les espèces *M. cavernosa*, *P. strigosa*, *O. faveolata* ont une large répartition à l'échelle des stations étudiées en Guadeloupe, car elles sont observées sur quasiment tous les sites.

D. stokesii, *D. labyrinthiformis*, *O. annularis*, *C. natans*, *O. franksii* sont globalement présents sur 1 station sur 3.

M. angulosa, *M. meandrites*, *D. cylindrus* et *Mycetophyllia sp.* *P. clivosa* ont une répartition très localisée et en faibles effectifs et sont en raréfaction très rapide.

Sur certaines stations comme Ilet du Gosier, Sec pointe à Lézards, Chalet ou Anse Bertrand des juvéniles de coraux sont observés. Parmi ces derniers, des espèces sensibles sont notées comme *Meandrina sp.* ou *Pseudodiploria sp.*

Ces jeunes individus représentent un espoir pour une résilience de ces espèces sur les récifs guadeloupéens. Toutefois des conditions optimales de croissance sont nécessaires (qualité de l'eau, présence d'herbivores...) pour la survie des recrues coralliennes et leur développement. Un suivi attentif du recrutement corallien sur ces stations et la caractérisation des colonies de petites tailles permettraient de qualifier l'évolution du peuplement corallien et la résilience potentielle de certaines espèces.

4. Evolution des populations coralliennes touchées par la maladie de perte de tissu

Cette troisième campagne d'acquisition de données permet de caractériser l'évolution des populations coralliennes lors de l'épizootie de SCTL D. Ainsi un comparatif de la densité corallienne, de la prévalence de la SCTL D et des autres maladies ou nécroses est réalisée pour évaluer l'évolution des populations coralliennes depuis 2020.

4.1. Evolution de la maladie de perte de tissu

Les données des précédentes campagnes (Créocéan, 2020 et 2021) permettent d'estimer l'évolution de la prévalence de la maladie.

Au niveau de Guadeloupe la prévalence baisse fortement :

Campagne <i>Année</i>	T ₀ <i>Septembre 2020</i>	T ₀ + 9 mois <i>Juillet 2021</i>	T ₀ + 18 mois <i>Avril 2022</i>
Proportion de colonies infectées	10,3%	8,0%	0,9%

Cette diminution de la proportion de colonies infectées par la maladie de perte de tissu en 2022 est significative avec les autres années (p-value < 0,001) selon un test de Kruskal-Wallis.

Le graphe ci-dessous présente les prévalences de la SCTL D sur chaque station, en 2020, 2021 et 2022.

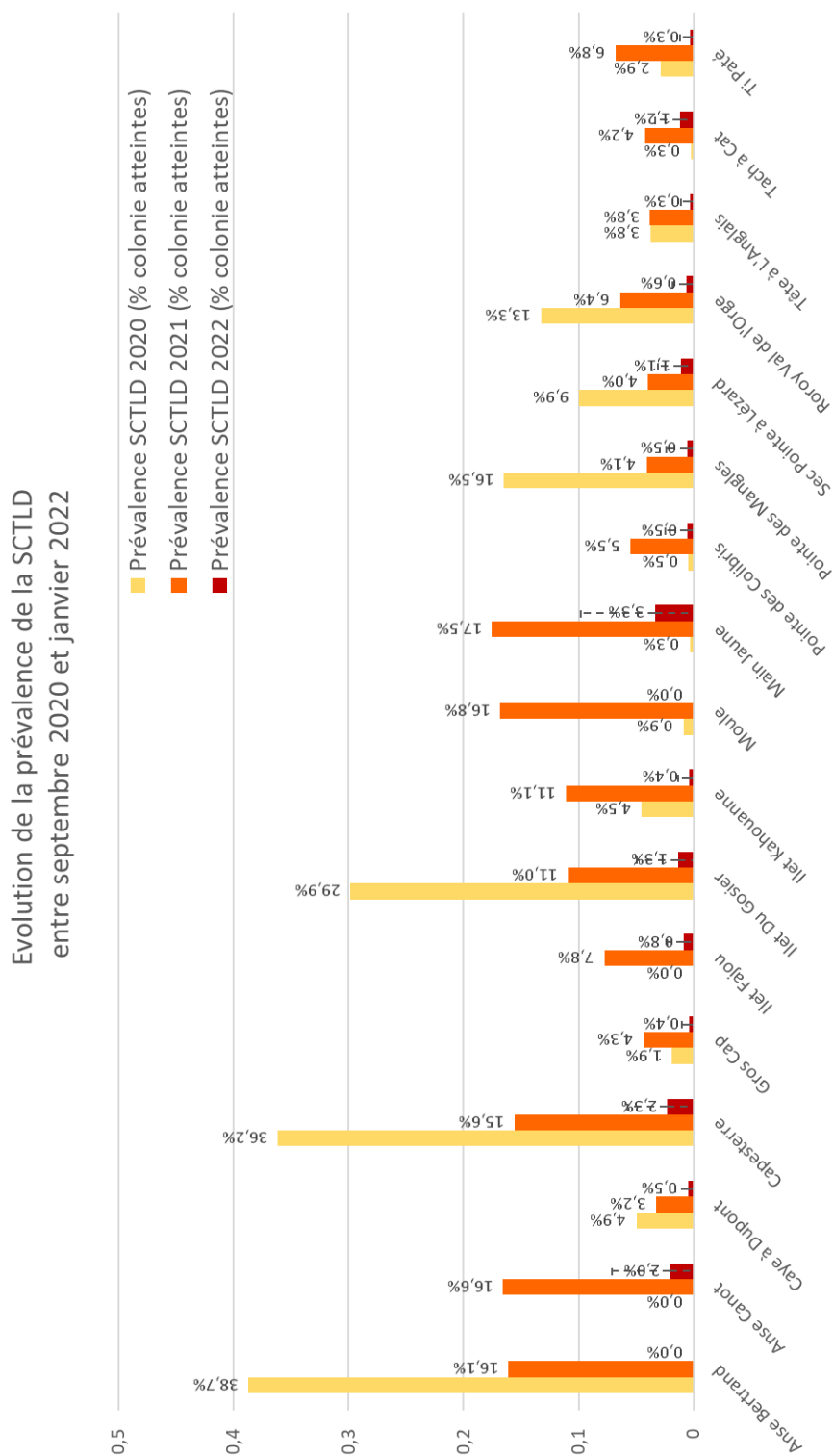


Figure 15 : Evolution de la prévalence entre septembre 2020 et avril 2022 (écartype disponible uniquement pour les données 2022)

Une forte diminution de la prévalence est observée sur toutes les stations entre 2020 et 2022, en lien avec l'ancienneté de l'infection sur les stations. La diminution de la prévalence est observée entre 2020 et 2021 sur les stations les premières affectées, soit Anse Bertrand, Capesterre, Ilet du Gosier, Pointe des Mangles, Rocroy, Pointe à Léopard ; elle est notée entre 2021 et 2022 pour les stations infectées plus tardivement : Anse Canot, Ilet Fajou, Le Moule, Main Jaune, Pointe des Colibris, Tach à Cat, Ti Pate.

Le pic de prévalence de la maladie semble donc avoir été atteint sur l'ensemble des stations entre septembre 2020 et juillet 2021. La propagation de la SCTL D a ensuite diminué pour n'être observée qu'au travers de quelques colonies infectées en 2022.

Bien que rares en 2022, les cas de maladie de perte de tissu restent présents sur 15 des stations de suivi ; l'épizootie continue donc d'impacter négativement les récifs coralliens, mais il semblerait que la phase d'infection s'achève et que les colonies saines actuellement soient résistantes face à la SCTL D.

La réalisation d'un dernier suivi pourrait permettre de s'assurer que les colonies restantes ne sont plus affectées par la SCTL D et permettrait de mettre en place un comptage fin des jeunes colonies coralliennes afin de caractériser le recrutement et les effectifs en particulier des espèces devenues les plus rares.

4.2. Evolution des peuplements coralliens entre 2021 et 2022

Les écarts d'effectifs de population entre les espèces sont très grands, avec 3 taxons qui dominent fortement le peuplement : *Porites astreoides*, *Agaricia sp.* et *Millepora sp.*

Ces 3 espèces ne sont pas ou peu sensibles à la maladie de perte de tissu et ne sont pas de grands bioconstructeurs des récifs. Afin d'éviter l'écrasement des données des autres espèces moins abondantes dans le peuplement **ces 3 espèces sont retirées des analyses suivantes.**

Les évolutions sont analysées entre 2021 et 2022, années pour lesquelles les données spécifiques quantitatives sont disponibles pour l'ensemble des stations, hors Anse Canot non étudiée en 2022. Les analyses sont donc réalisées sur le peuplement de 16 stations.

4.2.1. Evolution de la densité corallienne

L'évolution de la densité corallienne, hors *P. astreoides*, *Agaricia* et *Millepora*, au niveau de la Guadeloupe est présentée ci-dessous.

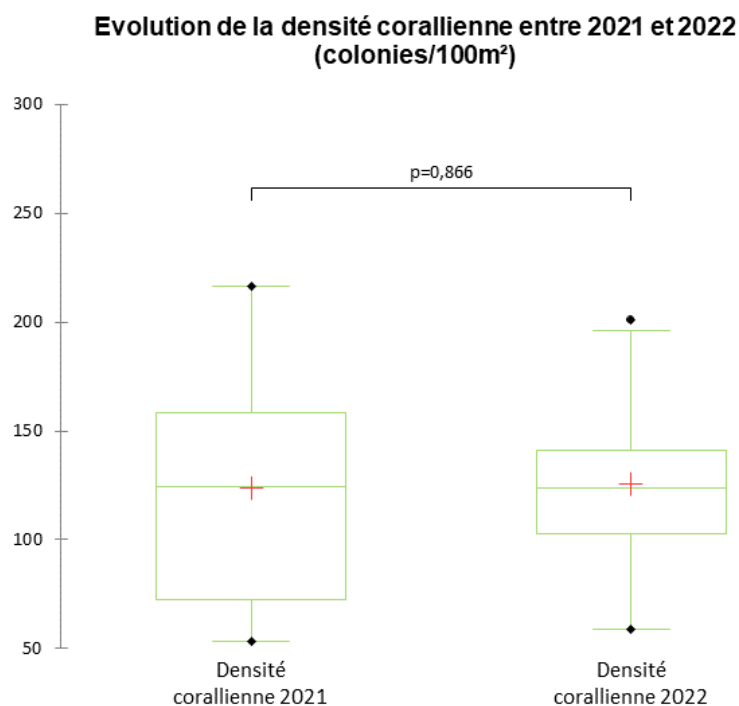


Figure 16 : Evolution de la densité corallienne entre 2021 et 2022

Les densités coralliennes sont similaires (123,6 colonies/100m² en 2021 et 125,4 colonies/100m² en 2022). Aucune différence significative n'est observée entre les densités coralliennes relevées en 2021 et 2022 (p -value=0,866 selon un test de Student) pour le peuplement corallien de 16 stations hors *P. astreoides*, *Agaricia* et *Millepora*, au niveau de la Guadeloupe.

Toutefois, une évolution claire est observée pour le peuplement des espèces sensibles, comme l'illustre la figure ci-après.

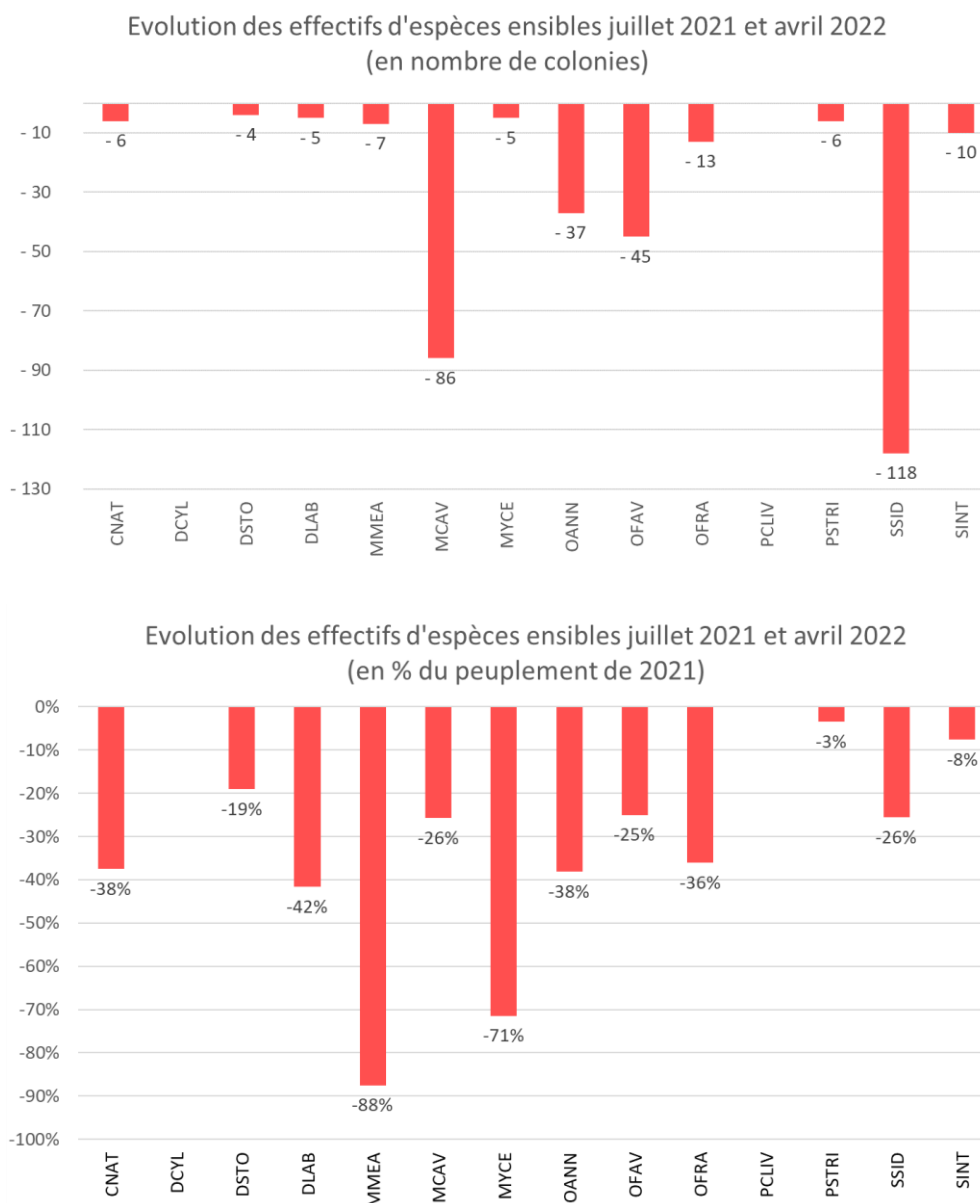


Figure 17 : Evolution des effectifs de colonies vivantes des espèces sensibles sur toutes les stations entre 2021 et 2022

Entre 2021 et 2022, la totalité des espèces considérées comme sensibles présentent une baisse d'effectif. *Dendrogyra cylindrus* et *Pseudodiploria clivosa* ne sont pas observées en 2021.

Les plus fortes baisses d'effectifs sont notées pour les espèces *Montastrea cavernosa* (-86 colonies), *Orbicella annularis* (-37 colonies), *O. faveolata* (-45 colonies) et *Siderastrea siderea* (-118 colonies). Ces espèces sont fréquentes sur les récifs étudiés, leurs effectifs totaux sont élevés, leur nombre de colonies diminue donc de l'ordre de 30% entre 2021 et 2022.

Les effectifs des autres espèces diminuent moins de façon absolu : *Colpophyllia natans* (-1 colonie), *Dichocoenia stokesii* (-4 colonies), *Diploria labyrinthiformis* (-5 colonies), *Meandrina meandrites* (-7 colonies), *Mycetophyllia sp.* (-5 colonies). Toutefois ces espèces ont de petits effectifs (moins de 20 colonies sur les 17 stations) ce qui conduit à forte baisse en proportions relatives (jusqu'à -88% pour

Meandrina meandrites et -71% pour *Mycetophyllia sp.*). Les effectifs des espèces *Pseudodiploria strigosa* et *Stephanocoenia intersepta* diminuent peu : -6 et -10 colonies, ce qui au vu du peuplement total représente respectivement -3% et -8% . Peu de colonies de ces espèces ont succombé à la maladie entre 2021 et 2022. Les colonies relictuelles alors comptées en 2022 pourraient alors présenter une résistance à la SCTL D.

4.2.2. Evolution de la densité de colonies saines

La proportion de colonies saines, sans nécroses ni impact de la SCTL D, en 2021 et 2022 au sein du peuplement corallien, est présentée dans le tableau suivant.

Campagne	T ₀ + 9 mois	T ₀ + 18 mois
Année	Juillet 2021	Avril 2022
Densité de colonies saines (colonies/100 m ²)	80,2	52,6

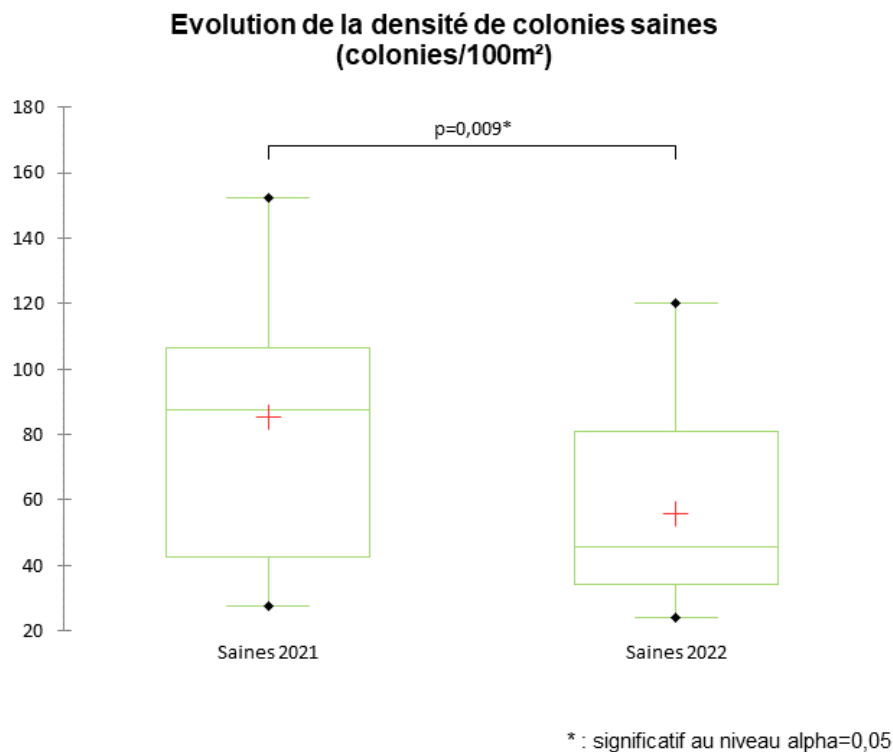


Figure 18 : Evolution des densités de colonies saines entre 2021 et 2022

La densité des colonies coralliennes saines, non affectées par la SCTL D ou des nécroses chute de 80,2 à 52,6 % de colonies saines/100m² entre 2021 et 2022.

Cette évolution est statistiquement significative ($p\text{-value}=0,009$) selon un test de Student, la densité corallienne des colonies saines a donc fortement diminué en Guadeloupe entre 2021 et 2022.

Cette forte baisse de colonies saines s'observe notamment au sein du cortège d'espèces sensibles. La figure ci-dessous représente cette évolution.



Figure 19 : Evolution des effectifs de colonies saines pour les espèces sensibles entre 2021 et 2022 (écartypes disponibles pour 2022 seulement)

La totalité des espèces considérées comme sensibles à la SCTL D ont des effectifs de colonies saines qui diminuent entre 2021 et 2022.

Les plus fortes baisses d'effectifs sont notées pour les espèces *Montastrea cavernosa* (-137 colonies), *Orbicella annularis* (-64 colonies) *O. faveolata* (-86 colonies), *Siderastrea siderea* (-119 colonies) et *Stephanoecenia intersepta* (-65 colonies). **Entre 2021 et 2022, ces espèces perdent de l'ordre de 70% de leurs effectifs sains, avec une plus grande différence pour *Orbicella annularis* dont les effectifs de colonies saines chutent de 93%.**

L'effectif de *Meandrina meandrites* très peu observée sur les 17 stations de suivi, passe de 6 à 1 colonie. **Cette espèce, qui était commune avant l'épizootie, semble se raréfier à un point qui pourrait être critique.**

Le nombre de colonies saines de l'espèce *Pseudodiploria strigosa* diminue de 39 colonies, soit 28% du peuplement. Cette espèce bien que très touchée par la maladie de perte de tissu possède encore des colonies.

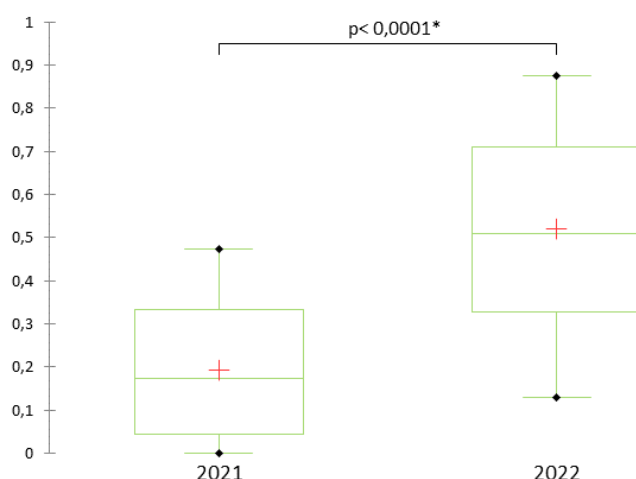
Les autres espèces (*Colpophyllia natans*, *Dichoeceonia stokesii*, *Diploria labyrinthiformis*) perdent de 40 à 50% de leurs effectifs avec de 3 à 10 colonies en moins.

4.2.3. Evolution des proportions de colonies coralliennes nécrosées

L'évolution de la proportion des colonies coralliennes nécrosées est présentée dans le tableau ci-dessous.

Campagne Année	T ₀ + 9 mois Juillet 2021	T ₀ + 18 mois Avril 2022
Proportion de colonies nécrosées	19,3%	52,0%

Evolution des proportions de colonies nécrosées entre 2021 et 2022



* : significatif au niveau $\alpha=0,05$

Figure 20 : Comparaison des proportions de colonies nécrosées au sein du peuplement corallien de 2021 et 2022

La proportion de colonies nécrosées augmente de 19,2% à 52,0% entre 2021 et 2022. Cette augmentation est significative selon un test de Student ($p\text{-value}<0,0001$).

La diminution de la densité peut être imputée à la mortalité de colonies coralliennes due à la SCTLD mais aussi à la dégradation de l'état de santé des colonies encore vivantes, avec l'apparition ou la progression de nécroses coralliennes. L'évolution des nécroses coralliennes au niveau des 17 stations de suivi est présentée ci-dessous.

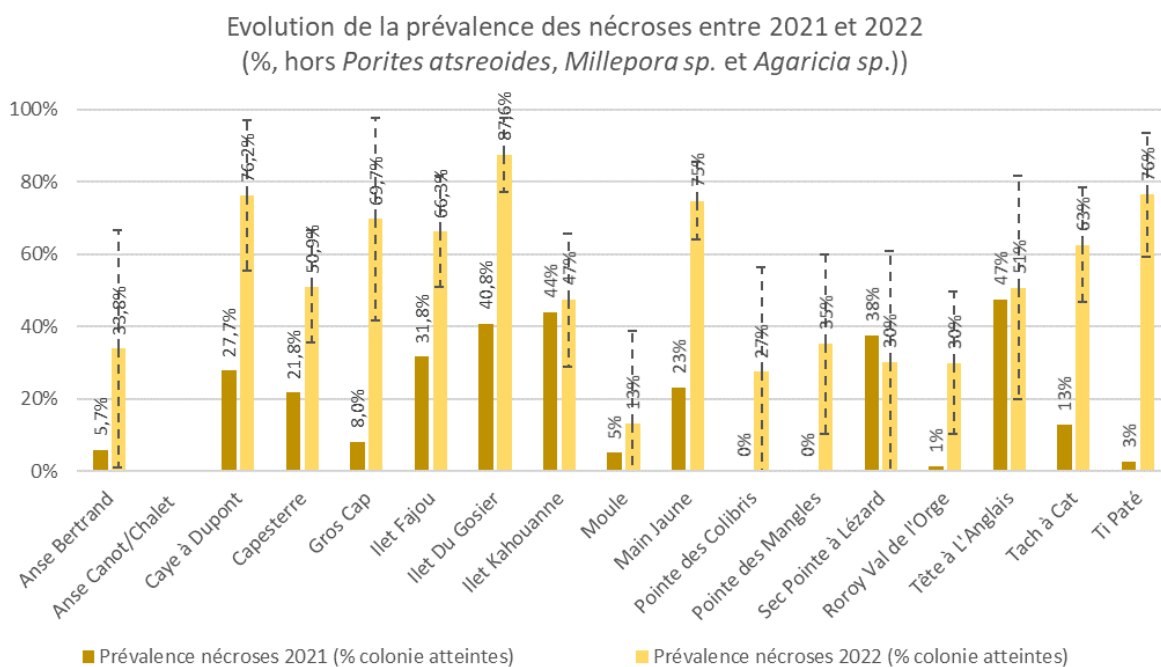


Figure 21 : Evolution des nécroses sur les peuplements coralliens des stations suivies (écartypes disponible pour 2022 seulement)

La proportion de nécroses corallienne augmente sur toutes les stations, à l'exception de Sec Pointe à lézard (38 à 30% de colonies nécrosées).

Les stations Tête à l'anglais et Ilet Kahouanne présentent une faible évolution des nécroses coralliennes (respectivement de 44% à 47% et 47% à 51%) ; elles étaient les 2 stations les plus touchées par les nécroses en 2021.

La station Moule possède le plus faible taux de nécroses en 2022 (10%), il était aussi faible en 2021 (5%).

Les stations Pointe des Colibris et Pointe des Mangles ne comptaient pas de colonies nécrosées en 2021, elles représentent de l'ordre de 30% du peuplement en 2022.

De très fortes augmentations des nécroses sont observées sur les stations Anse Bertrand (5 à 33%), Gros Cap (8 à 70%), Roroy Val de l'Orge (1 à 30%), Tach à Cat (13 à 33%) et Ti Paté (3 à 76%). Ces stations étaient relativement épargnées par les nécroses en 2021 ; elles sont plus fortement touchées en 2022.

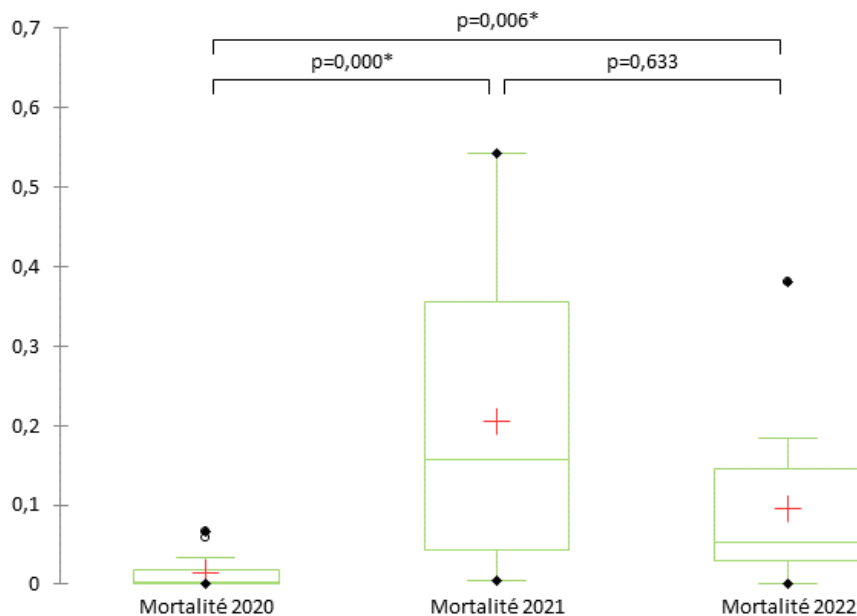
Bien que l'évolution de certaines stations ne soient pas confirmées par les écartypes, une tendance à l'augmentation des nécroses coralliennes se dégage, confirmée par les observations *in situ* par les plongeurs et par l'état de santé global des récifs coralliens.

4.2.4. Evolution de la mortalité

L'évolution de la mortalité porte sur les morts récentes et morts anciennes. Les colonies mortes dont l'espèce ne peut plus être déterminée, non prises en compte lors de la campagne de 2021 ne sont donc pas intégrées dans cette évolution.

Campagne Année	T ₀ Septembre 2020	T ₀ + 9 mois Juillet 2021	T ₀ + 18 mois Avril 2022
Proportion de colonies mortes	1,4 %	19,7 %	9,0 %

Evolution de la mortalité au sein du peuplement corallien entre 2020 et 2022 (% colonies mortes)



* : significatif au niveau alpha=0,05

Figure 22 : Evolution de la mortalité du peuplement corallien entre 2020 et 2022

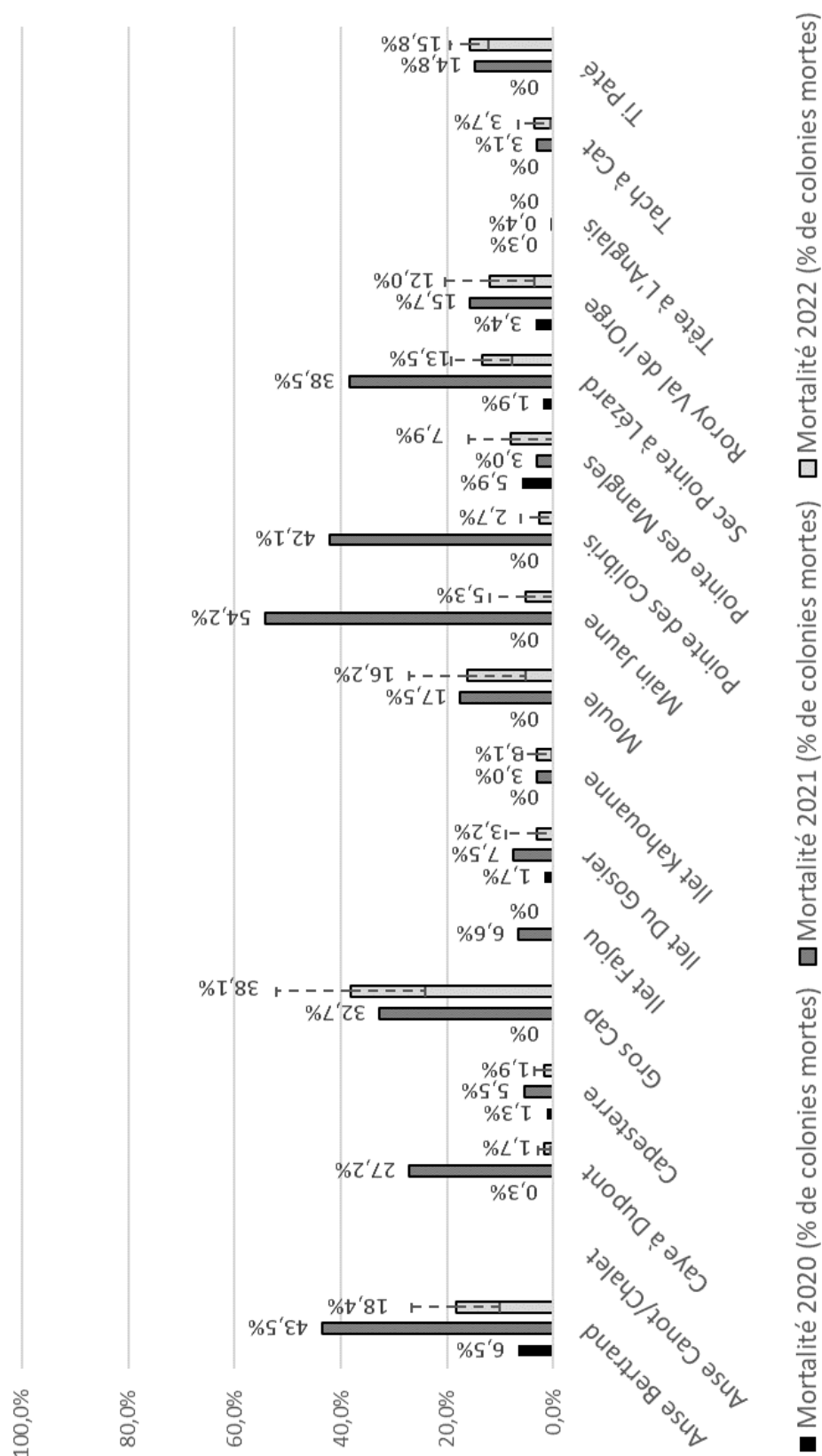
La mortalité était de 1,4 % en 2020, 19,7% en 2021 et 9% en 2022.

Cette évolution a été testée selon un test de Friedman (non paramétrique), qui permet de conclure à une hausse significative de la mortalité de 2020 à 2021 ($p\text{-value}=0,000$). De nombreuses colonies ont succombé à la maladie de perte de tissu entre les deux études (septembre 2020 et juillet 2021) mais leur squelette était toujours identifiable. En revanche, la baisse de mortalité entre 2022 et 2021 n'est pas significative ($p\text{-value}=0,633$). La mortalité observée en 2022 est toujours significativement plus élevée que celle observée en 2020 ($p\text{-value}=0,006$)

Cette évolution ne tient pas compte des colonies mortes indéterminées, comptabilisées seulement en 2022. En intégrant ces données, la mortalité de 2022 atteint 16% soit une valeur proche de celle de 2021.

Les données par station sont exposées dans la figure suivante.

Evolution de la mortalités entre 2020, 2021 et 2022
 (hors *Porites atreoides*, *Millepora sp.* et *Agaricia sp.*)



L'évolution de la mortalité entre 2020 et 2021 est caractérisée par de très fortes hausses pour les stations Anse Bertrand (+37%), Caye à Dupont (+27%), Gros Cap, (+33%), Moule (+18%), Main Jaune (+54%), Pointe des Colibris (+42%), Sec pointe lézards (+36%), Rocroy Vale de l'Orge (+12,3%) et Ti Paté (+15%). Ces stations étaient pour certaines déjà touchées par la SCTL D en 2020. La mortalité diminue à une seule station (de 6 à 3%) : Pointe des Mangles

Entre 2021 et 2022 les évolutions des mortalités sont beaucoup plus hétérogènes. Les stations Caye à Dupont, Capesterre, Ilet du Gosier, Ilet Kahouanne, Main Jaune, Pointe des colibris présentent de fortes baisses de mortalité, avec des valeurs 2022 inférieures à 5%. La mortalité diminue également sur les stations Anse Bertrand, Moule, Sec Pointe Lézard et Rocroy mais conserve des valeurs élevées (entre 10 et 20%).

Sur ces stations, les colonies mortes ont rapidement été recouvertes d'organismes opportunistes (macroalgues, éponges, algues calcaires encroûtantes) rendant l'identification des squelettes difficiles car intégrés au substrat.

Les stations Gros Cap et Ti Paté ont une mortalité qui augmente entre 2021 et 2022 (respectivement +5% et +1%) ce qui semble signifier que la maladie de perte de tissu continue d'infecter des colonies sur ces stations.

Les stations Tête à l'anglais et Ilet Kahouanne possèdent parmi les plus faibles évolutions du taux de mortalité. La forte sédimentation du secteur ne permet pas une identification de toutes les colonies mortes, alors rapidement recouvertes de vase et colonisées de turf algal.

Synthèse et conclusion

■ Une régression des cas de SCTLD en 2022

La troisième campagne d'étude de l'impact de la maladie de perte de tissus coralliens en Guadeloupe, réalisée en avril 2022 a permis de caractériser l'état des peuplements coralliens sur 17 stations réparties autour de l'île.

A l'échelle des stations d'étude, 49 % des colonies coralliennes sont saines, 36 % sont nécrosées, 14 % sont mortes et moins de 1% sont infectées par la SCTLD.

Le pic de prévalence de la maladie de perte de tissu en Guadeloupe semble donc avoir été atteint entre septembre 2020 et juillet 2021. Cette maladie a fortement régressé en Guadeloupe mais elle reste présente sur la majorité des récifs de l'île. Malgré cette baisse observée dans l'infection, une nouvelle vague de contamination est possible comme cela a été observé en Floride depuis 2014.

Deux stations ne présentent aucune colonie infectée par la SCTLD sur le transect (Anse Bertrand et Moule), et sur les autres stations les proportions de colonies atteintes sont faibles (< 10%).

■ Une forte dégradation de l'état de santé des colonies coralliennes

L'épizootie de SCTLD a fortement impacté les peuplements coralliens de Guadeloupe, affectant 1/3 des colonies coralliennes hors espèces dominantes non sensibles. Les communautés coralliennes de Guadeloupe apparaissent toutefois moins affectées que les récifs de Floride où le déclin des coraux vivants est supérieur à 60% après certains épisodes de contamination (Brandt M.E., 2021).

La SCTLD impacte globalement 15% du peuplement corallien. Cet impact est de 20% pour les espèces sensibles.

Les nécroses et maladies autres que la SCTLD impactent plus fortement les peuplements coralliens et plus de 30% des colonies sont nécrosées sur les stations étudiées. Seule la moitié des colonies coralliennes de Guadeloupe sont en bon état de santé.

■ Un changement de structure du peuplement corallien

La maladie de perte de tissu a fortement atteint les peuplements coralliens des récifs de Guadeloupe dont la structure est perturbée :

- dans sa composition : les espèces les plus sensibles sont devenues rares, parfois absentes du récif alors qu'elles étaient fréquentes. Ainsi les grands bioconstructeurs comme *Orbicella spp.*, *Colpophyllia natans* ou *Pseudodiploria spp.* se sont raréfiés sur les récifs coralliens.

Les effectifs des espèces sensibles, *Colpophyllia natans*, *Dendrogyra cylindrus**, *Dichocoenia stokesii*, *Diploria labyrinthiformis*, *Meandrina meandrites*, *Pseudodiploria strigosa*, *Orbicella annularis**, *Orbicella franksii**, *Orbicella faveolata**, *Montastraea cavernosa*, *Stephanocoenia intercepta*, *Siderastrea siderea* ont chutés de façon alarmante suite à la maladie de perte de tissu.

Les espèces *Eusmilia fastigiata* et *Pseudodiploria clivosa* ne sont pas observées sur les transects de suivi mais leur sensibilité à la maladie (observée en Martinique) les place également dans la catégorie d'espèces dont les populations risquent de diminuer critiqueusement.

Parmi ces espèces, certaines (*) figurent déjà sur la liste des espèces coralliennes protégées en Guadeloupe. **Les espèces *Colpophyllia natans*, *Diploria labyrinthiformis*, *Meandrina meandrites*, sont des espèces dont le statut de protection serait à réviser car leurs effectifs sont très réduits (moins de 10 colonies sur 2 400 m²).** Ces espèces sont menacées par l'effet d'Allee qui restreint le développement d'une population selon sa densité d'individus.

Les chances d'un succès reproducteur s'amenuisent avec la distance entre les individus matures et ces espèces sont donc potentiellement menacées à court terme.

D'autres espèces, moins sensibles à la maladie, possèdent des effectifs également très réduits : *Mussa angulosa* (1 colonie), *Mycetophyllia sp.* (3 colonies), *Solenastrea bournoni* (2 colonies), *Isophyllia sp.* (3 colonies). Ces taxons sont également à intégrer dans une réflexion sur les statuts de protection afin de favoriser leur dynamique de population.

Des génotypes potentiellement résistants sont toutefois observés sur les stations à l'état de juvéniles ou de jeunes individus.

- dans la taille des colonies : la maladie de perte de tissu a affecté les grandes colonies, impactant fortement le paysage des récifs coralliens. Les colonies coralliennes d'une taille supérieure à 1 m étaient fréquemment observées sur les récifs, elles sont aujourd'hui très rares ou absentes, fortement impactées par la SCTL D.

■ Une dégradation générale de l'état écologique des récifs coraliens

Cette épizootie s'inscrit dans un contexte de dégradation générale de l'état de santé écologique des récifs coralliens en Guadeloupe et dans la Caraïbe.

Les travaux d'Alvarez (2022) montrent que la forte mortalité des colonies coralliennes due à la SCTL D s'accompagne d'une perte de fonctionnalité des récifs coralliens caribéens, aussi bien au niveau écologique que biophysique (production de carbonate de calcium).

Cette dégradation générale des récifs coralliens risque également de s'accroître avec la progression très rapide de la maladie qui affecte les oursins diadèmes, actuellement présente dans les eaux guadeloupéennes. Un fort déficit en brouteurs herbivores contribue au développement des macroalgues, occupant ainsi le substrat disponible qui ne pourra plus être colonisé par les recrues coralliennes. De plus le développement algal entrave le développement des colonies par l'effet d'ombrage et de concurrence spatiale.

Certains récifs en meilleur état de santé en amont de l'épizootie de SCTL D semblent avoir mieux résisté à l'infection par la SCTL D. La présence de juvéniles de coraux, notamment d'espèces sensibles est observée sur différentes stations.

Une résilience des peuplements coralliens pourrait donc être possible naturellement mais serait largement favorisée par des opérations de restaurations coralliennes. Toutefois des conditions optimales de qualité des eaux, de sédimentation et de présence d'herbivores sont indispensables à la réussite de ces opérations et à la résilience des fonctionnalités des récifs coralliens à court terme. Les actions de restaurations pourraient cibler prioritairement les espèces dont les effectifs sont très réduits (*Diploria labyrinthiformis*, *Orbicella franksi*, *Orbicella annularis*, *Meandrina meandrites*) mais qui étaient fréquentes sur les récifs avant l'épizootie de SCTL D.

Bibliographie

ALVAREZ-FILIP, L., GONZALEZ-BARRIOS, F.J., PEREZ-CERVANTES, E. ET AL. (2022) STONY CORAL TISSUE LOSS DISEASE DECIMATED CARIBBEAN CORAL POPULATIONS AND RESHAPED REEF FUNCTIONALITY. COMMUN BIOL 5, 440. [HTTPS://DOI.ORG/10.1038/S42003-022-03398-6](https://doi.org/10.1038/s42003-022-03398-6)

BRANDT M. E., ENNIS R. S., MEILING S. S., TOWNSEND J., COBLEIGH K., GLAHN A., ET AL. (2021). THE EMERGENCE AND INITIAL IMPACT OF STONY CORAL TISSUE LOSS DISEASE (SCTL D) IN THE UNITED STATES VIRGIN ISLANDS. T. B. FRONT. MAR. SCI. 8,715329. DOI: 10.3389/FMARS.2021.715329

CREOCEAN, 2020. SUIVI DE LA PREVALENCE DE LA MALADIE DE PERTE DE TISSU (SCTL D). CAMPAGNE T0, AOUT SEPTEMBRE 2020. OFFICE DE L'EAU DE LA GUADELOUPE.

CREOCEAN, 2021. SUIVI DE LA PREVALENCE DE LA MALADIE DE PERTE DE TISSU (SCTL D). SECONDE CAMPAGNE T+10MOIS, JUIN JUILLET 2021. OFFICE DE L'EAU DE LA GUADELOUPE.

CREOCEAN, 2022. SUIVI DE LA PREVALENCE DE LA MALADIE DE PERTE DE TISSU (SCTL D) EN MARTINIQUE. SECONDE CAMPAGNE T+10MOIS, JANVIER 2022. DEAL MARTINIQUE

DENNISON CE, KARP RF, WEILER B, GONCALVES A, DEL CAMPO J, ROSALES S, TRAYLOR-KNOWLES N, BAKER AC. (2021). THE ROLE OF ALGAL SYMBIONTS (GENUS BREVIOLUM) IN THE SUSCEPTIBILITY OF CORALS TO STONY CORAL TISSUE LOSS DISEASE IN SOUTH FLORIDA. FLORIDA DEP. MIAMI FL. 1-23

DOYLE, E. AND C. O'SULLIVAN, 2019. STONY CORAL TISSU LOSS DISEASE TEMPLATE MONITORING AND RESPONSE ACTION PLAN FOR CARIBBEAN MARINE NATURAL RESOURCE MANAGERS (VERSION2). AUGUST 2019, KEY WEST FLORIDA.

FLORIDA DEP, 2018. CASE DEFINITION: STONY CORAL TISSUE LOSS DISEASE (SCTL D), FL. PP 1-10.

KRAMER, P.R., ROTH, L., AND LANG, J. 2020. MAP OF CORAL COVER OF SUSCEPTIBLE CORAL SPECIES TO SCTL D. WWW.AGRRA.ORG. ARCGIS ONLINE (SEPTEMBRE 2021)

MEILING, S., MULLER, E. M., SMITH, T. B., AND BRANDT, M. E. (2020). 3D PHOTOGRAMMETRY REVEALS DYNAMICS OF STONY CORAL TISSUE LOSS DISEASE (SCTL D) LESION PROGRESSION ACROSS A THERMAL STRESS EVENT. FRONT. MAR. SCI. 7:597643.

MULLER, E., SARTOR, C., AKLCARAZ, N., AND VAN WOESIK, R. (2020). SPATIAL EPIDEMIOLOGY OF THE STONY-CORAL-TISSUE-LOSS DISEASE IN FLORIDA. FRONT. MAR. SCI. 7:163. DOI:

PRECHT, 2020. AN UNPRECEDENTED CORAL DISEASE IS LAYING WASTE TO REEFS IN FLORIDA AND THE CARIBBEAN. ECOMAGAZINE, CORAL REEFS, 2020.

PRECHT, 2018. CORAL DISEASE RAVAGES REEF-BUILDING CORALS THROUGHOUT SOUTHEAST FLORIDA. INSIDE ECOLOGY, APRIL 2018

PRECHT, W. F. ET AL. (2016) UNPRECEDENTED DISEASE-RELATED CORAL MORTALITY IN SOUTHEASTERN FLORIDA. SCI. REP. 6, 31374; DOI: 10.1038/SREP31374.

NEELY K., 2020. FLORIDA KEYS CORAL DISEASE STRIKE TEAM: FY 2019/2020 FINAL REPORT. FLORIDA DEP MIAMI, FL. PP 1-17

NEELY, K. 2018. CORAL DISEASE INTERVENTION PLAN. FLORIDA DEP. MIAMI, FL. PP. 1-27.

ROTH, L., KRAMER, P. R., DOYLE, E., AND O'SULLIVAN, C. (2020). CARIBBEAN SCTL D DASHBOARD. AVAILABLE ONLINE AT: WWW.AGRRA.ORG (ACCES LE 15 SEPTEMBRE 2021).

WALKER, B AND A. BRUNELLE. 2018. SOUTHEAST FLORIDA LARGE (>2 M) DISEASED CORAL COLONY INTERVENTION SUMMARY REPORT. FLORIDA DEP & FWC. MIAMI, FL. PP. 1-164.

[HTTPS://WWW.AGRRA.ORG/CORAL-DISEASE-OUTBREAK/](https://www.agrra.org/coral-disease-outbreak/)

[HTTPS://FLORIDAKEYS.NOAA.GOV/CORAL-DISEASE/](https://floridakeys.noaa.gov/coral-disease/)

[HTTPS://REEFRESILIENCE.ORG/TREATMENT-INTERVENTION-APPROACHES-STONY-CORAL-TISSUE-LOSS-DISEASE/](https://reefresilience.org/treatment-intervention-approaches-stony-coral-tissue-loss-disease/)

[HTTPS://REEFRESILIENCE.ORG/STONY-CORAL-TISSUE-LOSS-DISEASE-LESSONS-LEARNED-RESOURCES/](https://reefresilience.org/stony-coral-tissue-loss-disease-lessons-learned-resources/)



www.creocean.fr

GROUPE KERAN