



UNE PANDÉMIE SOUS-MARINE ANEANTIT LES CORAUX DES CARAÏBES

Maya Gomez, Lily Jane Haines et Valeria Pizarro

Perry Institute for Marine Science (PIMS), Jupiter, FL, USA

Dans de nombreuses régions des Caraïbes, la plongée sous-marine vous transportera dans un monde coloré de poissons, d'éponges, de mammifères et plus encore. Cette forêt tropicale sous-marine éblouissante est créée par des animaux ressemblant à des rochers appelés coraux. Mais tout comme les humains, les coraux peuvent tomber malades – et en ce moment, une maladie se propage dans les Caraïbes, infectant et tuant certains des animaux les plus anciens et les plus grands du monde à une vitesse alarmante. Cette maladie mortelle est appelée maladie de perte de tissu corallien pierreux (*Stony Coral Tissue Loss Disease*, le SCTLD). Cet article explique ce que nous savons sur le SCTLD et comment le repérer dans l'océan, jusqu'où la maladie s'est propagée, quels types de coraux tombent malades et comment nous pouvons travailler ensemble pour l'arrêter. Nous avons besoin de l'aide de tous pour sauver les coraux et, par conséquent, sauver l'habitat d'une quantité incroyable de vie marine.

LES CORAUX SONT DES ARCHITECTES SOUS-MARINS

À première vue, certains coraux (appelés **coraux pierreux**) ressemblent beaucoup à des roches. Cependant, si vous regardez de très près, vous pouvez voir des cercles de tentacules, se balançant avec les courants d'eau. Chaque cercle de tentacules est un minuscule animal appelé **polype**. Au fur et à mesure que les coraux pierreux grandissent, ils ajoutent lentement un, deux ou quelques polypes à la fois à leur communauté, copies exactes du dernier. Finalement, des centaines, voire des milliers d'animaux individuels vivront en harmonie en tant que colonie de corail.

Pendant que les coraux pierreux s'ajoutent à leur colonie, ils commencent à prendre des formes uniques. Certains coraux ressemblent aux cornes de wapitis ou de cerfs, en raison de leurs branches étendues et complexes. D'autres coraux créent de magnifiques châteaux constitués de hauts piliers. Certains coraux ressemblent à des assiettes, et d'autres créent des monticules et des rochers massifs ! Beaucoup de ces formes ont des rainures, des crêtes

et des trous, des structures qui servent de foyers parfaits pour les poissons et autres créatures marines. Alors que des centaines et des milliers de colonies de coraux grandissent ensemble, elles créent l'un des écosystèmes les plus beaux et les plus diversifiés du monde : les récifs coralliens. En raison du rôle que jouent les coraux pierreux en tant qu'architectes et créateurs, ils sont souvent appelés constructeurs de récifs.

Les coraux possèdent également une palette de nombreuses couleurs, notamment le vert, le brun, le jaune, le rouge et même le violet ! Cependant, les coraux ne peuvent pas choisir la couleur qu'ils aimeraient avoir. En réalité, une grande partie de leur couleur provient de la présence d'un autre organisme vivant à l'intérieur de leurs tissus : les **microalgues symbiotiques**. Ce sont de minuscules cellules qui font plus que fournir aux coraux leur piquant coloré. Comme les plantes, ces minuscules algues effectuent la photosynthèse, ce qui leur permet de créer et de partager une grande partie de la nourriture dont les coraux ont besoin pour vivre. Ces minuscules cellules sont également reconnaissantes pour les coraux, car les coraux leur donnent à la fois un endroit sûr pour vivre et les nutriments dont ils ont besoin pour effectuer la photosynthèse. Ce type de relation, dans laquelle deux organismes vivent en étroite harmonie l'un avec l'autre, est appelé **symbiose**. C'est pourquoi les minuscules cellules d'algues sont appelées microalgues symbiotiques.

Non seulement les coraux jouent un rôle irremplaçable dans les écosystèmes marins, mais ils sont également très importants pour l'Homme. Les récifs coralliens fournissent de la nourriture à des milliards de personnes dans le monde, protègent les côtes des tempêtes tropicales, attirent le tourisme, produisent des médicaments essentiels et font partie intégrante de nombreuses cultures. De plus, les colonies de coraux peuvent vivre très, très longtemps. En fait, certaines colonies de coraux peuvent continuer à croître jusqu'à 5 000 ans ! C'est plus long que tout autre animal sur Terre. Les coraux sont incroyables !

LES CORAUX SONT EN DIFFICULTÉ

Les coraux sont en grave difficulté en raison du changement climatique et des maladies, et les colonies de coraux meurent aujourd'hui plus vite que par le passé. Lorsque les coraux meurent, ils laissent leur squelette derrière eux. Bien que les coraux morts puissent continuer à abriter des créatures de récif pendant un certain temps, au fil du temps, ces squelettes commencent à s'éroder en raison des courants d'eau et de la pression des vagues. Au fur et à mesure que les squelettes de corail se décomposent, les maisons des nombreux organismes vivant sur le récif disparaissent.

Dans les Caraïbes, une nouvelle maladie infecte et tue sans relâche les coraux comme jamais auparavant. La maladie est connue sous le nom de maladie de perte de tissu corallien pierreux (SCTLD), surnommée « skittle-D ». Sur les 45 espèces connues de coraux constructeurs de récifs dans les Caraïbes, près de la moitié peuvent attraper cette maladie. Une fois infectée, une colonie de coraux qui a mis des centaines d'années à se développer peut mourir en quelques semaines ou quelques mois (Figure 1). Cependant, les espèces de coraux attrapent la maladie à des rythmes différents. Celles qui attrapent la maladie rapidement une fois qu'elle est arrivée dans un récif sont considérées comme très **susceptible** au SCTLD. Certains des coraux pierreux les plus sensibles comprennent les coraux cerveaux, piliers, étoiles et starlettes. Le SCTLD peut persister sur un récif pendant plusieurs années, et les espèces moins sensibles sont souvent infectées plus tard.

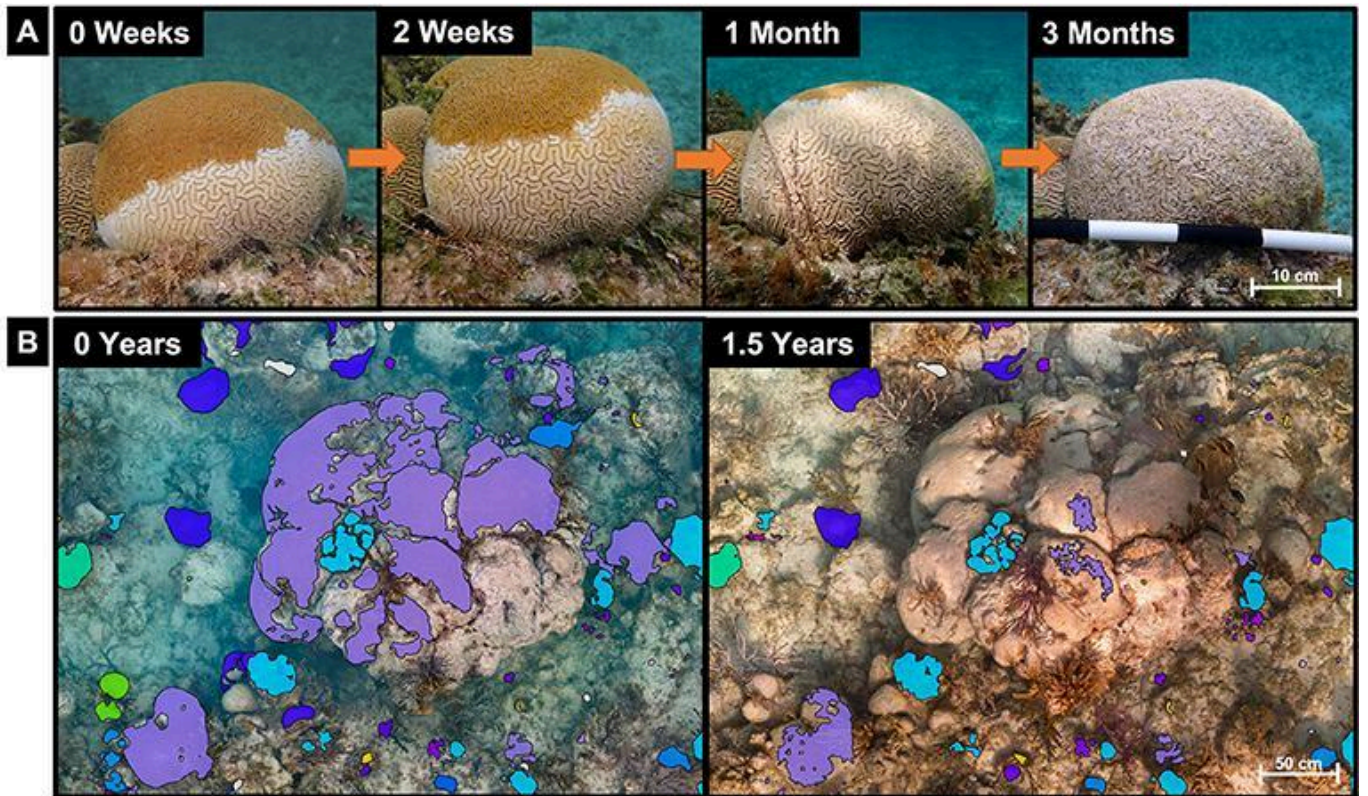


Figure 1. (A) Colonie de corail cérébral rainuré (*Diploria labyrinthiformis*) infecté par le SCTLD. Les premiers signes de la maladie sont des taches de squelette blanc qui s'étendent avec le temps. Le corail vivant est de couleur jaune-brun et le corail mort est blanc. Les images sont étiquetées avec le temps qui s'est écoulé depuis la première photo (Crédit photo : Natalia Hurtado). (B) Vue de haut en bas d'un récif corallien aux Bahamas où le SCTLD est présent. Tous les coraux vivants sont colorés et les couleurs représentent différentes espèces de coraux. Les images ont été prises à 1,5 ans d'intervalle (Crédit photomosaïque : Will Greene. Contours de corail créés à l'aide de TagLab).

Bien que la cause exacte du SCTLD soit encore inconnue, les chercheurs pensent qu'il est probablement causé par une bactérie, un virus ou une combinaison des deux.

LA PROPAGATION RAPIDE DU SCTLD DANS TOUTE LA MER DES CARAÏBES

Le SCTLD a été repéré pour la première fois au large des côtes de la Floride en 2014. Les scientifiques ont depuis découvert la maladie au large des côtes de 20 autres pays des Caraïbes, allant du Mexique au Honduras en passant par Sainte-Lucie (Figure 2).



Figure 2. Pays ayant connu des flambées de SCTL en novembre 2022. Vous pouvez voir que la maladie est commune dans toute la Floride et la région des Caraïbes. Les pays touchés par des flambées épidémiques de SCTL sont indiqués en rouge. [La carte est basée sur les données disponibles de l'Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment (AGRRA)].

Le SCTL se propage à une vitesse alarmante dans l'eau. Les nouvelles apparitions se sont en grande majorité produites cours des dernières années (entre 2019 et 2021), mais depuis la propagation du SCTL semble s'accélérer. Par exemple, aux Bahamas, on estime que le SCTL se déplace à une vitesse allant jusqu'à 50 mètres par jour [1]. Comme la COVID-19, le SCTL est maintenant considéré comme une **pandémie** sous-marine en raison de sa propagation rapide et alarmante dans la région des Caraïbes.

Cependant, le SCTL peut se propager de plus de façons que simplement par les courants d'eau. Par exemple, le SCTL a été repéré pour la première fois aux Bahamas à la fin de 2019, dans la zone entourant un important port d'expédition à Freeport, Grand Bahama. Quelques mois plus tard, au début de 2020, la maladie a été identifiée sur les récifs près d'un port d'expédition dans une autre partie des Bahamas – Nassau, New Providence. La séparation de 200 kilomètres entre ces épidémies – et l'absence de maladie dans les îles situées entre ces deux points – a conduit les chercheurs à penser que la maladie était arrivée par le biais de navires commerciaux [1]. Lorsqu'ils naviguent d'un endroit à un autre, ils se chargent de grandes quantités d'eau de mer, connues sous le nom d'**eau de ballast**, pour les stabiliser pendant les déplacements. Arrivés à destination, ils vidant leurs eaux de ballast. Bien que cela puisse sembler inoffensif, le rejet d'eau contaminée par des maladies comme le SCTL peut provoquer des épidémies dans de nouveaux endroits.

Après son arrivée aux Bahamas, le SCTL s'est probablement propagé entre les îles et les récifs via les courants locaux et les petits bateaux. Une fois présent sur un récif, le SCTL peut se propager rapidement de corail à corail à travers la colonne d'eau, par le mouvement des sédiments sur le fond marin et par le contact physique des animaux sous-marins et des plongeurs [1].

QUE SIGNIFIE LE SCTL D POUR L'AVENIR DES RÉCIFS CORALLIENS ?

En raison du SCTL D, les coraux des Caraïbes meurent plus vite qu'auparavant. En quelques mois, les récifs se transforment de havres dominés par les coraux en cimetières couverts d'algues. Cette diminution rapide des coraux vivants crée un déséquilibre entre la vitesse à laquelle les coraux pierreux restants peuvent encore construire de nouveaux récifs et la vitesse à laquelle les courants océaniques érodent les squelettes coralliens laissés à l'abandon. Ce déséquilibre affectera la structure des récifs coralliens des Caraïbes dans les années à venir, car la pression de l'eau efface les fissures, les crevasses et autres habitats essentiels, aplatissant le récif dans son ensemble [2]. Les créatures marines commencent déjà à perdre leurs maisons, et sous peu, les humains commenceront aussi à en subir les conséquences, en particulier en ce qui concerne la réduction de la pêche, le tourisme et la protection côtière.

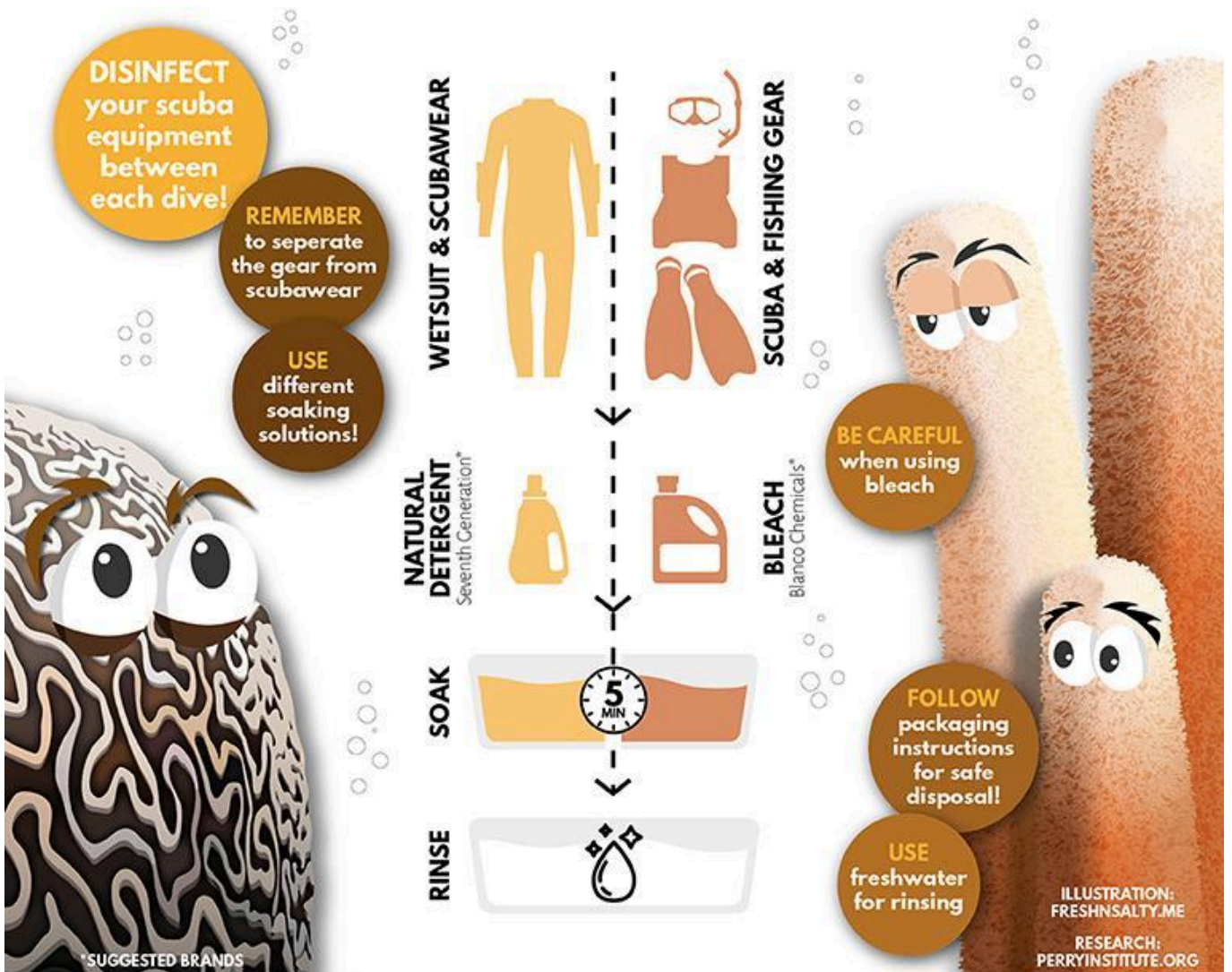
ENSEMBLE, NOUS POUVONS ARRÊTER LA PROPAGATION

Malgré ces mauvaises nouvelles, nous n'avons pas perdu espoir ! En travaillant ensemble, nous pouvons arrêter la propagation du SCTL D et inverser le déclin des récifs coralliens des Caraïbes. Une façon de ralentir la propagation de SCTL D passe par des traitements **antibiotiques**, similaires aux médicaments que le médecin vous donne lorsque vous êtes malade ! Des plongeurs formés mettront une pâte antibiotique directement sur la ligne séparant le tissu corallien vivant du squelette mort récemment. Pour de nombreuses espèces de coraux, cela arrêtera, espérons-le, le SCTL D dans son élan, l'empêchant de se propager au reste de la colonie de coraux [3]. Cependant, les coraux traités peuvent être réinfectés par le SCTL D, de sorte que les mêmes coraux et récifs doivent être surveillés en permanence au fil du temps, et davantage de pâte antibiotique doit être appliquée si nécessaire.

De plus, tous les plaisanciers, plongeurs, pêcheurs et amoureux de l'océan peuvent aider à arrêter la propagation du SCTL D. La première façon d'y contribuer est d'apprendre à identifier la maladie. Si tu penses voir le SCTL D en faisant de la plongée en apnée, de la pêche ou de la plongée dans les Caraïbes, prends une photo, enregistre l'emplacement et signale-le à un organisme de conservation local. Cela nous aidera à surveiller la propagation entre les récifs d'un pays et entre les pays des Caraïbes.

Ensuite, fais de ton mieux pour ne pas propager le SCTL D des récifs infectés aux récifs sains. Si tu fais de la plongée sous-marine, de la pêche ou de la plongée en apnée dans les Caraïbes, il est important de désinfecter ton équipement avant de te rendre sur un nouveau site (Figure 3). Les conducteurs de bateaux doivent veiller à ne pas transporter d'eau entre les récifs – ils doivent s'assurer de pomper toute eau de cale sur les récifs où SCTL D est présent, et de désinfecter toute eau de cale restante avant de la reverser dans la mer. L'eau de cale peut être désinfectée en ajoutant une tasse de détergent naturel (par exemple Seventh Generation, Earthbound Elements, Tru Earth ou un autre détergent naturel contenant du percarbonate de sodium) pour chaque 20 litres d'eau et en la laissant pendant 10 minutes. Il est essentiel que les navires commerciaux prennent également les mesures appropriées pour désinfecter leurs eaux de ballast.

There is something lurking in the water...
BUT YOU CAN HELP!



TOGETHER, WE CAN SAVE OUR CORALS!



FIND OUT MORE!

Figure 3. Guide de décontamination des matériels de plongée, de plongée avec tuba et de pêche. Pour désinfecter les combinaisons et autres vêtements de plongée, remplissez un seau d'eau douce et ajoutez un

détergent naturel selon les instructions du fabricant. Faire tremper toutes les combinaisons et vêtements de plongée pendant 5 minutes avant de les rincer à l'eau douce et de les sécher à l'air. Pour désinfecter les autres matériels de plongée, de plongée avec tuba et de pêche, ajoutez 3 à 4 capsules d'eau de Javel pour 5 litres d'eau (douce ou salée). Faire tremper l'équipement pendant 5 minutes avant de le rincer à l'eau douce et de le sécher à l'air. Laissez la solution d'eau de Javel au soleil pendant une journée pour qu'elle se décompose avant de l'éliminer (Illustration de Freshnsalty.me).

Avec ton aide, nous pourrons découvrir la nature réelle du SCTL, ralentir sa propagation, éventuellement l'arrêter pour sauver les récifs coralliens du monde !

GLOSSAIRE

CORAL PIERREUX. animaux marins qui construisent un squelette dur à partir de carbonate de calcium, conduisant à la création de récifs coralliens entiers ! Les coraux appartiennent au même groupe, les Cnidaires, que les anémones de mer et les méduses.

POLYPES. petits animaux qui peuvent vivre seuls ou en communauté avec beaucoup d'autres. Par exemple, une seule colonie de corail est composée de centaines ou de milliers de polypes.

MICROALGUES SYMBIOTIQUES. minuscules algues qui vivent dans les tissus des coraux pierreux, fournissant aux coraux jusqu'à 90% de la nourriture dont ils ont besoin pour survivre.

SYMBIOSE. relation étroite entre deux organismes différents, ce qui aide souvent l'un ou les deux organismes impliqués.

SUSCEPTIBLE. capable d'être infecté par une maladie.

PANDEMIE. épidémie de maladie qui commence en un endroit et se propage à travers d'autres pays et / ou continents.

EAU DE BALLAST. grande quantité d'eau qui est puisée et stockée à l'intérieur des navires. Le poids supplémentaire augmente la stabilité et la maniabilité pendant le voyage.

ANTIBIOTIQUES. médicaments qui combattent les infections causées par des bactéries. Ils agissent soit en attaquant et en tuant les bactéries, soit en empêchant les bactéries de croître et de se multiplier.

RÉFÉRENCES

1. Dahlgren, C., Pizarro, V., Sherman, K., Greene, W., and Oliver, J. 2021. Spatial and temporal patterns of stony coral tissue loss disease outbreaks in the Bahamas. *Front. Marine Sci.* 8:682114. doi: 10.3389/fmars.2021.682114

2. Estrada-Saldívar, N., Molina-Hernández, A., Pérez-Cervantes, E., Medellín-Maldonado, F., González-Barrios, F.J., and Alvarez-Filip, L. 2020. Reef-scale impacts of the stony coral tissue loss disease outbreak. *Coral Reefs.* 39:861–6. doi: 10.1007/s00338-020-01949-z

3. Neely, K. L., Macaulay, K. A., Hower, E. K., and Dobler, M. A. 2020. Effectiveness of topical antibiotics in treating corals affected by Stony Coral Tissue Loss Disease. *PeerJ.* 8:e9289. doi: 10.7717/peerj.9289

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier Natalia Hurtado (PIMS & Cape Eleuthera Institute) et Will Greene (PIMS) pour leurs contributions à l'image et à la photomosaïque, ainsi que Craig Dahlgren pour ses conseils et son soutien (PIMS). Les auteurs tiennent également à remercier TagLab, un logiciel créé par le Visual Computing Lab de l'Institut des sciences et technologies de l'information (ISTI) et le Conseil national de la recherche d'Italie (CNR). Le soutien financier a été fourni par le ministère du Tourisme des Bahamas, le Fonds des aires protégées des Bahamas, l'Initiative des constructeurs, la Devereux Ocean Foundation et le Disney Conservation Fund.

SOU MIS le 19 juillet 2022 ; ACCEPTÉ le 28 février 2023 ;
PUBLIÉ EN LIGNE le 20 mars 2023.

ÉDITEUR : Laura Lorenzoni

MENTORS SCIENTIFIQUES : Fares Najar , Joyce Sakamoto

CITATION : Gomez M, Haines L and Pizarro V (2023) An Underwater Pandemic Is Wiping Out Caribbean Corals. *Front. Young Minds.* 11:998333. doi: 10.3389/frym.2023.998333

DÉCLARATION DE CONFLIT D'INTÉRÊTS : Les auteurs déclarent que les travaux de recherche ont été menés en l'absence de toute relation commerciale ou financière pouvant être interprétée comme un conflit d'intérêt potentiel.

DROITS D'AUTEURS

Copyright © 2023 Gomez, Haines and Pizarro.

Cet article en libre accès est distribué conformément aux conditions de la licence Creative Commons Attribution (CC BY). Son utilisation, distribution ou reproduction sont autorisées, à condition que les auteurs d'origine et les détenteurs du droit d'auteur soient crédités et que la publication originale dans cette revue soit citée conformément aux pratiques académiques courantes. Toute utilisation, distribution ou reproduction non conforme à ces conditions est interdite.

JEUNES EXAMINATEURS

AYA, 11 ANS

Aya veut étudier la biologie marine. Elle veut se spécialiser dans les requins et les raies. Elle n'a pas de matière préférée à l'école puisqu'elle les aime toutes. Dans ses temps libres, elle aime lire des livres, le Rubik's cube, construire du roblox, jouer du violon et dessiner des créatures mythiques.

TARIQ, 13 ANS

Tariq a une passion pour l'ingénierie et l'histoire géopolitique. Dans ses temps libres, il aime regarder des vidéos YouTube sur l'histoire et la technologie, et lire sur l'histoire et la politique.

AUTEURS

MAYA GOMEZ

Maya Gomez est associée de recherche au Perry Institute for Marine Science (PIMS). En tant que membre de l'équipe corallienne, le travail de Maya se concentre sur la collecte et l'analyse de données pour surveiller les récifs coralliens des Caraïbes et informer les efforts de conservation / restauration. Elle fait également partie d'une équipe qui travaille au suivi et au traitement des épidémies de perte de tissu corallien pierreux aux Bahamas. Maya a commencé son doctorat à l'Université de Californie du Sud à l'automne 2022 et étudie actuellement les formations de croissance des coraux pierreux et la calcification face au changement climatique et aux maladies, en collaboration avec le PIMS.
*mgomez@perryinstitute.org

LILY JANE HAINES

Amoureuse de l'océan dans l'âme, Lily Jane Haines est biologiste marine, graphiste et journaliste. Spécialiste de la restauration des récifs coralliens, elle a obtenu sa maîtrise de l'Université Simon Fraser en 2018 alors qu'elle travaillait comme chercheuse à l'Institut Cape Eleuthera aux Bahamas. En tant que plongeuse, première intervenante en milieu sauvage et instructrice de premiers soins, son expérience technique en sciences océaniques jumelée à sa formation en journalisme lui confère des compétences uniques en tant que directrice des communications au Perry Institute for Marine Science. Par-dessus tout, elle est passionnée par la sauvegarde des récifs du monde, un corail à la fois.

VALERIA PIZARRO

Valeria Pizarro (Ph.D) étudie les coraux et les récifs coralliens depuis plus de 20 ans. Elle a commencé ses recherches dans son pays d'origine, la Colombie, tout en travaillant sur sa maîtrise. Depuis lors, elle a dirigé et participé à de nombreux projets, notamment la

recherche sur la biologie et l'écologie des coraux, la conception et la mise en œuvre d'aires marines protégées et la restauration des coraux. Actuellement, Valeria gère le programme sur les coraux à l'Institut Perry des sciences marines et, depuis 2019, l'un de ses principaux projets porte sur la perte de tissu corallien pierreux, en évaluant la propagation et en traitant les coraux autour des Bahamas.

CONTRIBUTIONS À LA VERSION FRANÇAISE

TRADUCTEUR : Jean-Marie Clément, Association Jeunes Francophones et la Science

ÉDITEUR : Catherine Braun-Breton, Association Jeunes Francophones et la Science

MENTORS SCIENTIFIQUES :

JEUNES EXAMINATEURS :