



UNE PANDÉMIE SOUS-MARINE ANÉANTIT LES CORAUX DES CARAÏBES

Maya Gomez, Lily Jane Haines et Valeria Pizarro

Institut Perry pour les Sciences de la mer (PIMS), Jupiter, FL, États Unis

CORAUX DURS. Animaux marins fabriquant un squelette dur à partir de carbonate de calcium, participant à la création de récifs coralliens ! Ce sont des Cnidaires, comme les anémones de mer et les méduses.

POLYPE. Petit animal pouvant vivre seul ou en communauté avec beaucoup d'autres. Une seule colonie de corail peut être composée de centaines ou de milliers de polypes.

Dans de nombreuses régions des Caraïbes, la plongée sous-marine te 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 à une vitesse alarmante ces animaux parmi les plus anciens et les plus grands du monde. Cette maladie mortelle est appelée maladie de perte de tissu corallien pierreux (*Stony Coral Tissue Loss Disease*, la SCTLD). Cet article t'explique ce que nous savons sur la SCTLD et comment la repérer dans l'océan, jusqu'où elle 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, ainsi, sauver l'habitat d'une quantité incroyable de vie sous-marine.

LES CORAUX SONT DES ARCHITECTES SOUS-MARINS

À première vue, certains coraux (appelés **coraux durs**) ressemblent beaucoup à des roches. Cependant, si tu regardes de très près, tu peux 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 durs grandissent, ils ajoutent lentement un, deux ou plusieurs polypes à la fois à leur communauté. Finalement, des

WAPITI. Grand mammifère herbivore de la famille des cervidés (cerf, élan, orignal).

MICROALGUES SYMBIOTIQUES.

Minuscules algues qui vivent dans les tissus des coraux durs et leur fournissent jusqu'à 90% de la nourriture dont ils ont besoin pour survivre.

SYMBIOSE. Relation étroite et durable entre deux organismes différents, qui est souvent bénéfique pour l'un ou les deux organismes impliqués.

centaines, voire des milliers d'individus vivent en harmonie en tant que colonie de corail.

Les nouveaux coraux qui s'ajoutent à la colonie ont chacun une forme unique. Certains 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 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 durs en tant qu'architectes et créateurs, ils sont souvent appelés constructeurs de récifs.

Les coraux possèdent également une palette de couleurs très étendue, notamment dans le vert, le brun, le jaune, le rouge et même le violet ! Mais 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 : des **microalgues symbiotiques**. Ces algues minuscules sont responsables des belles couleurs des coraux mais elles ont aussi un rôle plus important. Comme les plantes, elles effectuent la photosynthèse, ce qui leur permet de produire et de partager une grande partie de la nourriture dont les coraux ont besoin pour vivre. Elles sont également reconnaissantes vis à vis des coraux, car les coraux leur donnent à la fois un endroit sûr pour vivre et les nutriments dont elles 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 les êtres humains. 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 pendant 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 (s'user) en raison des courants 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 dur (SCTLD), surnommée « skittle-D ». Sur les 45 espèces connues de coraux constructeurs de récifs dans les Caraïbes, près de la moitié sont sensibles à 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, certains très vite et d'autres beaucoup plus lentement. Les coraux cerveaux, piliers, étoiles et starlettes sont très sensibles et très vite infectés une fois que le récif est atteint. Mais les moins sensibles ne sont pas à l'abri ! Comme la maladie peut persister sur un récif pendant plusieurs années, le temps pendant lequel ils sont exposés à la SCTLD peut être suffisamment long pour que ces espèces moins sensibles soient elles aussi infectées.

SENSIBLE. Pouvant être infecté par un microbe, développer une maladie.

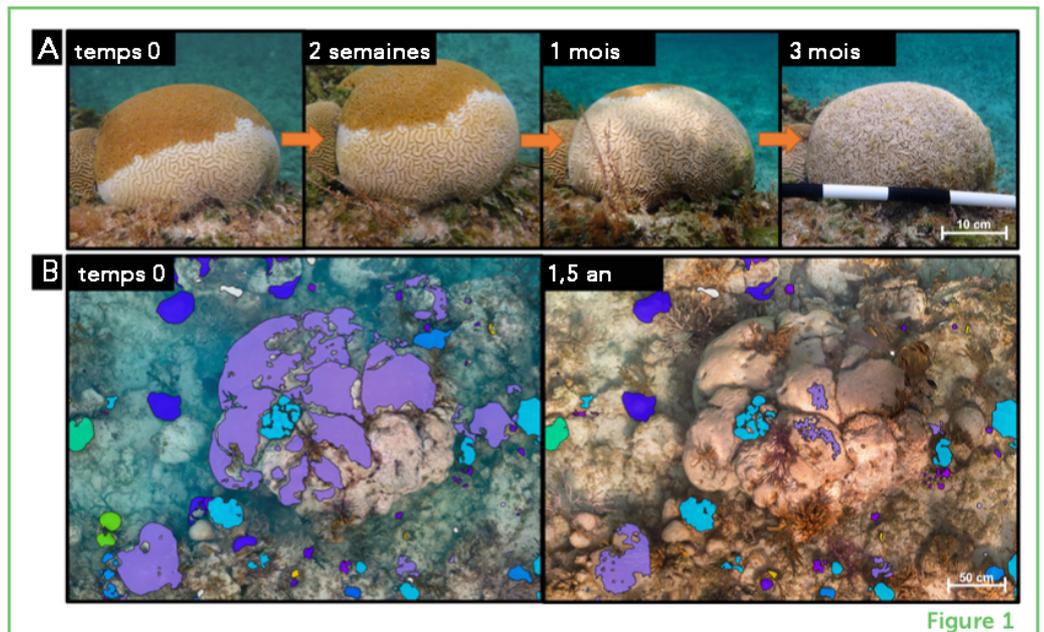


Figure 1. (A) Colonie de corail cérébral rainuré (*Diploria labyrinthiformis*) infecté par la SCTLD. Les premiers signes de la maladie sont des taches blanches sur le squelette qui s'étendent avec le temps. Le corail vivant est de couleur jaune-brun et le corail mort est blanc. Le temps qui s'est écoulé depuis la première photo est indiqué sur les images (semaines, mois et années) (Crédit photo : Natalia Hurtado). (B) Vue de haut en bas d'un récif corallien aux Bahamas où la SCTLD est présente. Tous les coraux vivants sont colorés et les couleurs représentent différentes espèces de coraux. Les images ont été prises à 1 ½ an d'intervalle (Crédit photomosaïque : Will Greene. Contours de corail créés à l'aide de TagLab).

Bien que la cause exacte de la SCTLD soit encore inconnue, les chercheurs pensent qu'elle est probablement causée par une bactérie, un

virus ou une combinaison des deux.

LA PROPAGATION RAPIDE DE LA SCTLD DANS TOUTE LA MER DES CARAÏBES

La SCTLD a été repérée 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

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

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

Cependant, la SCTLD peut se propager autrement que simplement par les courants marins. Par exemple, elle a été repérée pour la première fois aux Bahamas à la fin de 2019, dans la zone entourant un important port d'expédition à Freeport, Grand Bahamas. 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 éloignée de 200km

PANDÉMIE. Maladie qui apparaît en un endroit et se propage à travers d'autres pays et / ou d'autres continents.

EAU DE BALLAST.

Grande quantité d'eau qui est puisée et stockée à l'intérieur des navires. Le poids supplémentaire qu'elle représente augmente la stabilité et la maniabilité du navire pendant le voyage.

SÉDIMENT. Ensemble de particules transportées par l'eau, la glace ou le vent qui se sont déposées sous l'effet de leur poids.

ANTIBIOTIQUES.

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

(Nassau, New Providence). Cet éloignement entre les deux épidémies – et le fait que les coraux des îles situées entre ces deux points ne soient pas malades – a conduit les chercheurs à penser que la maladie était arrivée par un autre moyen que les courants marins, par les navires commerciaux par exemple [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 vident leurs eaux de ballast. Bien que cela puisse sembler inoffensif, le rejet d'eau contaminée par des maladies comme la SCTLD peut provoquer des épidémies dans de nouveaux endroits.

Après son arrivée aux Bahamas, la SCTLD s'est probablement propagée entre les îles et les récifs via les courants locaux et les petits bateaux. Une fois présente sur un récif, elle 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 LA SCTLD POUR L'AVENIR DES RÉCIFS CORALLIENS ?

En raison de la SCTLD, les coraux des Caraïbes meurent plus vite qu'auparavant. En quelques mois, les récifs se transforment de paradis colorés 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 durs 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 bientôt, les humains commenceront aussi à en subir les conséquences, en particulier avec la diminution de la richesse de la pêche et du tourisme et la fragilisation des côtes.

ENSEMBLE, NOUS POUVONS ARRÊTER LA PROPAGATION

Malgré ces mauvaises nouvelles, nous n'avons pas perdu espoir ! En travaillant ensemble, nous pouvons arrêter la propagation de la SCTLD et inverser le déclin des récifs coralliens des Caraïbes. Une façon de ralentir cette propagation passe par des traitements **antibiotiques**, similaires aux médicaments que le médecin te donne lorsque tu es 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, la SCTLD dans son élan, l'empêchant de se propager au reste de la colonie de coraux [3]. Cependant, les coraux traités peuvent être réinfectés, 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.

Il y a quelque chose qui se cache dans l'eau de mer...

Mais tu peux aider à le bloquer !

Hello toi ! as-tu entendu parler de la SCTLD ?

si ce n'est pas le cas tu as de la chance ! les coraux des Caraïbes y sont confrontés tous les jours

Vas-tu nous aider à arrêter la propagation ?

l'épidémie se propage très vite les coraux meurent sans aucune chance d'en rattrapper

DÉSINFECTE ton équipement avant chaque plongée

SOUVIENS-TOI de séparer combinaison et équipement

UTILISE deux types de désinfectants

RINCER TREMPER DÉTERGENTS NATURELS DE 7^{ème} génération

EAU DE JAVEL ÉQUIPEMENT DE PÊCHE ET PLONGÉE

SOIS PRUDENT avec l'eau de Javel !

RESPECTE les instructions du fabricant pour l'évacuer

UTILISE de l'eau douce pour rincer

ILLUSTRATION: FRESHNSALTY.ME
RESEARCH: PERRYINSTITUTE.ORG

ENSEMBLE SAUVONS LES CORAUX !

Perry Institute FOR MARINE SCIENCE

pour en savoir plus

Figure 3. Pour désinfecter les combinaisons et autres vêtements de plongée, remplis un seau d'eau douce et ajoute un détergent naturel selon les instructions du fabricant. Fais tremper les combinaisons et vêtements de plongée pendant 5 minutes puis les rincer à l'eau douce et les sécher à l'air. Pour désinfecter les autres matériels de plongée et de pêche, ajoute 3 à 4 capsules d'eau de Javel pour 5 litres d'eau (douce ou salée). Fais tremper l'équipement pendant 5 minutes avant de le rincer à l'eau douce et de le sécher à l'air. Laisse la solution d'eau de Javel au soleil pendant une journée pour qu'elle se décompose avant de l'éliminer. (d'après (une illustration de Freshnsalty.me).

De plus, tous les plaisanciers, plongeurs, pêcheurs et amoureux de l'océan peuvent aider à arrêter la propagation de la SCTLD. La première façon d'y contribuer est d'apprendre à identifier la maladie. Si tu penses en voir les signes en faisant de la plongée sous-marine, de la pêche ou de la plongée en apnée dans les Caraïbes, prends une photo, enregistre l'emplacement et signale-le à un organisme local de protection de la

nature. Cela nous aidera à surveiller la propagation entre les récifs d'un même pays et entre les différents pays des Caraïbes.

Ensuite, fais de ton mieux pour ne pas propager la SCTLD des récifs infectés aux récifs sains. Si tu fais de la plongée ou de la pêche 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 deux récifs – ils doivent s'assurer d'avoir pompé toute l'eau de ballast prélevée sur un récif atteint de SCTLD, et de l'avoir désinfectée avant de la reverser dans la mer. L'eau de cale peut être désinfectée en ajoutant une tasse de détergent naturel pour 20 litres d'eau (détergent naturel contenant du percarbonate de soude ; il en existe plusieurs marques) et en laissant agir le détergent pendant 10 minutes. Il est essentiel que les navires commerciaux prennent également les mesures appropriées pour désinfecter leurs eaux de ballast.

Avec ton aide, nous pourrions découvrir la nature réelle du SCTLD, ralentir sa propagation, éventuellement l'arrêter et ainsi sauver les récifs coralliens du monde !

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.

VERSION FRANÇAISE

Cet article d'accès libre est une traduction avec modifications d'un article

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

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

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

MENTOR SCIENTIFIQUE : Charlotte André, Association Jeunes Francophones et la Science

JEUNES EXAMINATRICES :

Claudia et Lena sont élèves de 5^{ème} au Collège International Eridan à Montpellier. C'est dans ce cadre qu'elles ont endossé le rôle de jeunes éditrices.

CLAUDIA, 13 ANS

Je trouve la vie sous-marine passionnante et pendant mon temps libre, je pars à la plage pour explorer les fonds marins. J'ai une passion pour la danse et aime profiter de la vie !

LENA, 12 ANS

Je m'appelle Lena, j'ai 12 ans. J'adore lire et l'équitation, surtout les balades à cheval dans la Camargue. Je suis toujours motivée pour en apprendre plus sur notre belle Terre !

ARTICLE ORIGINAL (VERSION ANGAISE)

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

ÉDITEUR : Laura Lorenzoni

MENTORS SCIENTIFIQUES : Fares Najjar , 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. Pendant son temps libre, elle aime lire des livres, jouer au Rubik's cube, construire du Roblox, jouer du violon et dessiner des créatures imaginaires.

TARIQ, 13 ANS

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

AUTEURS

MAYA GOMEZ

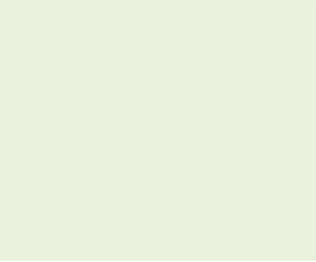
Maya Gomez est associée de recherche au Perry Institute for Marine Science (PIMS). En tant que membre de l'équipe corallienne, Maya se concentre sur la collecte et l'analyse de données pour surveiller les récifs coralliens des Caraïbes et documenter les efforts nécessaires à leur conservation / restauration. Elle fait également partie d'une équipe qui travaille au suivi et au traitement des épidémies de perte de tissu corallien dur 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 durs et leur 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, corail par corail.

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 réalisant son travail de 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 dur, en évaluant la propagation de la maladie et en traitant les coraux autour des Bahamas.