

Fiche descriptive du traitement antibiotiques de la maladie corallienne liée à la perte de tissus



La maladie corallienne liée à la perte de tissus (SCTLD) est répandue dans la région des Caraïbes. Vous demandez-vous quelle est la meilleure ligne d'action pour traiter la maladie ?

Cette fiche descriptive est prévue pour aider les gestionnaires de récifs coralliens à évaluer les meilleures pratiques pour le traitement de SCTLD

Pourquoi s'attarder sur cette nouvelle maladie corallienne?

La SCTLD a un effet dévastateur sur les coraux constructeurs de récifs à croissance plus lente et de longue durée de vie, y compris les piliers iconiques, coraux étoilés et cerveau. La maladie cause la desquamation des tissus et l'apparition de plusieurs lésions se propageant rapidement dans plus de 34 espèces de coraux durs (J. Lang 2021, communication personnelle, 29 avril). Elle cause la mortalité chez 66 %-100 % des coraux affectés qui meurent rapidement dans l'espace de quelques semaines ou mois (Precht et al., 2016), menant à la perte de densité et de diversité de corail (Walton et al., 2018).

Que pouvons-nous faire pour traiter la maladie?

Depuis que la SCTLD a affecté pour la première fois les coraux en Floride en 2014, plusieurs traitements ont été essayés pour arrêter ou ralentir sa progression:

- ▶ Barrières physiques, ex. fossés ou étouffement;
- ▶ Remèdes naturels, ex. plantes médicinales, composés organiques ;
- ▶ Chlore;
- ▶ Antibiotiques.

Quel traitement est plus efficace?

Le seul traitement efficace connu sur le terrain jusqu'à maintenant est l'application topique d'antibiotiques au niveau des lésions sur les coraux. Les traitements d'amoxicilline mélangée avec Base2B ont démontré un succès de 91 % en moyenne parmi toutes les espèces (Neely et al., 2020). Une multitude d'essais en laboratoire et sur le terrain, la surveillance continue des coraux sur le terrain et des publications revues par des pairs démontrent que les antibiotiques sont le seul traitement efficace connu pour la SCTLD, présentement disponible pour application sur le champ.

Qu'en est-il des traitements au chlore?

Les traitements au chlore ont été examinés dans des études en laboratoire et sur le terrain et se sont avérés largement inefficaces. L'époxy chloré appliqué directement sur les lésions a eu un impact variable, selon l'espèce traitée - les taux de réussite après 3 mois variaient de 32 % dans le corail étoile massif et de 27 % dans le grand corail étoilé à <5 % pour le corail cerveau Natan, le corail cerveau symétrique et le corail cerveau de Neptune (Neely, 2020a). En juin 2020, les agences de la Floride ont convenu de mettre fin aux traitements d'époxy chloré en raison de leur inefficacité.

Quelles sont les autres approches?

L'utilisation de coupe-feu ou de fossés avec l'application d'antibiotiques permet une augmentation modérée de l'efficacité, mais augmente considérablement le temps d'application des traitements (Walker et Pitts, 2019). Plusieurs remèdes naturels ont été examinés au Mexique en 2019 et ont obtenu une réussite de traitement de 0 %. Aucun des produits non antibiotiques ou placebos examinés jusqu'à présent dans la région n'a stoppé la maladie. Les traitements probiotiques sont en phase de recherche et de développement, mais ne sont toutefois pas encore prêts à être utilisés sur le terrain.

Quelle est la meilleure pratique actuellement pour traiter la SCTLD?

L'amoxicilline en poudre (pureté à 98 %) est mélangée à 1:8 en poids dans un onguent appelé Base2B et est appliquée directement sur le bord de la lésion affectée. Les supports de formation, y compris des vidéos, disponibles sur MPACconnect expliquent en détails le processus de préparation et d'application, voir www.gcfi.org/emerging-issues-florida-coral-disease-outbreak/. Les coraux traités sont revisités après un mois et tous les deux mois pour surveiller le succès et pour retraiter les lésions si besoin. En Floride, approximativement 1/3 des coraux n'ont pas eu besoin de traitement de suivi, 1/3 de tous les coraux ont eu besoin d'un traitement supplémentaire après 1-2 mois et l'autre 1/3 ont nécessité des traitements réguliers tous les deux mois. Veuillez consulter la série de vidéos SCTLD de GCFI pour des conseils pratiques sur le traitement des coraux.

Quelle quantité d'antibiotiques est utilisée pour traiter les coraux affectés?

Environ 1.6 gramme d'amoxicilline est utilisé par corail, selon la taille du corail et le nombre de lésions, et les traitements subséquents nécessitent généralement moins de produit que le traitement initial (K. Neely, communication personnelle 2020).

Quelles sont les préoccupations concernant l'utilisation d'antibiotiques sur les récifs coralliens?

La libération d'antibiotiques dans l'environnement soulève parfois des inquiétudes quant au potentiel de développement d'une résistance aux antibiotiques, d'impacts sur le microbiome corallien (bioaccumulation dans les tissus des organismes non ciblés et l'élimination des bactéries bénéfiques du système), d'impacts sur la croissance et la reproduction des coraux traités et des organismes environnants et transfert dans la chaîne alimentaire (Kovalakova et al., 2020 ; Elizalde-Velázquez et al., 2016; Kümmerer, 2009). Certaines personnes sont allergiques aux bêta-lactamines, la classe d'antibiotiques à laquelle appartient l'amoxicilline, et ne devraient pas les manipuler.

Évaluer les préoccupations spécifiques concernant les connaissances acquises jusqu'à présent.

Les informations disponibles et les preuves anecdotiques éclairent ces préoccupations :

- ▶ **Y a-t-il une augmentation des gènes résistants aux antibiotiques dans l'écosystème corallien?** Une étude préliminaire a montré qu'il y avait un gène résistant dans 2 des 24 échantillons après traitement (D. Griffin, communication personnelle). Une taille plus grande d'échantillons avec une composante temporelle permettrait l'évaluation plus approfondie de cette préoccupation.
- ▶ **L'amoxicilline s'accumule-t-elle dans les tissus coralliens sains ou les tissus non traités?** L'amoxicilline est reconnue pour se dégrader rapidement dans l'environnement - lorsqu'elle est mélangée à la Base2B, elle se dégrade de 1,5 % à chaque jour (Favero et al., 2019), plus rapidement lorsqu'elle est exposée à la lumière et à l'eau (Kovalakova et al., 2020). Ceci réduit la bioaccumulation. Les preuves contre la bioaccumulation proviennent également du fait que l'efficacité du traitement antibiotique est localisée au site d'application et que de nouvelles lésions se produisent toujours sur les coraux traités et d'autres coraux à proximité (Neely et al., 2020).
- ▶ **L'amoxicilline élimine-t-elle les bactéries bénéfiques?** Chez un animal, les antibiotiques peuvent éliminer les bactéries bénéfiques ainsi que les agents pathogènes, cependant, ceci n'a jamais été examiné sur les coraux.
- ▶ **L'amoxicilline a-t-elle un impact sur les organismes environnants?** Le traitement antibiotique pour la SCTLD n'est pas épandu sur le récif ni dosé dans l'eau. Il est appliqué directement sur les lésions, ce qui minimise son introduction dans le milieu marin. En incorporant l'amoxicilline à la Base2B, nous ciblons davantage son administration en utilisant l'application topique la plus efficace. La Base2B est spécialement conçue pour créer un réseau polymère de micropores qui maximise la transmission de l'amoxicilline dans la membrane corallienne et minimise la transmission dans la colonne d'eau. Les observations effectuées un an après le traitement à l'amoxicilline n'ont révélé aucune mortalité, maladies ou autre changement visible notable dans les organismes environnants (Neely, Walker et Voss : données non publiées).

► **L'amoxicilline entre-elle dans la chaîne alimentaire, par exemple via des poissons de récif ingérant un traitement contre la SCTLD?**

Les antibiotiques peuvent être transférés à travers les chaînes alimentaires et ceci pourrait également être vrai dans les écosystèmes de récif ; cependant, les polypes de corail ne sont pas une composante majeure du réseau trophique dans un écosystème de récif. Une étude caribéenne est prévue pour évaluer l'impact du traitement SCTLD sur certains poissons de récif sélectionnés. Entre-temps, certains pays choisissent de concentrer leur traitement de la SCTLD sur les coraux dans des aires marines protégées où les réglementations de non-prélèvement réduisent le risque de consommation humaine des poissons qui pourraient ingérer le traitement SCTLD.

► **Comment les quantités d'amoxicilline utilisées dans le traitement de la SCTLD se comparent-elles au niveau de fond des antibiotiques dans l'environnement marin?**

Les antibiotiques ont de nombreuses applications humaines et animales et sont déchargés dans l'environnement marin par les eaux usées et les déchets du bétail, ainsi que par leur utilisation en aquaculture. Ces sources représentent des décharges persistantes d'antibiotiques dans l'environnement, tandis que le traitement contre la SCTLD correspond à une application discrète, unique ou périodique d'antibiotiques. La concentration d'antibiotiques déchargés dans l'environnement à la suite du traitement de la SCTLD sur un site d'éclosion de la maladie pourrait théoriquement être calculée en tenant compte de facteurs tels que le nombre de coraux traités, la quantité d'antibiotique appliquée, le nombre de retraits, le débit d'eau à déplacer et dégrader l'antibiotique, la surface couverte par le récif et la profondeur de la colonne de l'eau. Les calculs des auteurs indiquent des estimations conservatrices de concentration d'antibiotiques liées à la SCTLD comparables ou inférieures aux niveaux de fond trouvés dans l'eau à proximité de secteurs développés, et largement inférieures aux niveaux d'antibiotiques libérés par l'aquaculture.

Plusieurs partenaires experts de la région ont exprimé leur volonté de rechercher des préoccupations spécifiques concernant l'utilisation d'antibiotiques. Entre-temps, les gestionnaires et les chercheurs ayant une expérience directe de la SCTLD suggèrent le pragmatisme dans l'évaluation du meilleur plan d'action - étant donné les taux élevés de mortalité corallienne associés à la SCTLD (au-delà de 90 % pour plusieurs espèces), ils considèrent que les préoccupations quant à savoir si les coraux développeront une résistance ou ont un microbiome sain pour combattre la prochaine maladie, sont moins inquiétantes que si les coraux survivent à l'infection actuelle s'ils ne sont pas traités.

Est-ce que d'autres pays ont approuvé l'utilisation d'antibiotiques pour le traitement de la SCTLD?

En effet, aux États-Unis, la Food and Drug Administration a approuvé l'utilisation expérimentale de l'amoxicilline sur les coraux cièrges considérés comme espèce menacée et d'autres espèces susceptibles à la SCTLD. Plusieurs pays et territoires caribéens ont accordé des permis pour le traitement de la SCTLD par des agents des pêcheries et des partenaires locaux formés et de confiance, ainsi que pour le traitement dans les aires marines protégées (AMPs) où d'autres risques peuvent être réduits.

Quel est l'avis des autres gestionnaires dont les récifs sont affectés par la SCTLD?

Les gestionnaires de récifs coralliens de la Floride ayant travaillé avec la maladie SCTLD depuis plusieurs années avisent leurs partenaires Caribéens d'agir rapidement et de manière agressive lors de la détection de la SCTLD ; ils recommandent aux autres gestionnaires d'apprendre de leurs expériences et de rapidement mettre en œuvre les approches connues les plus efficaces, faute de quoi ils sont confrontés à des pertes importantes de couverture corallienne et de richesse d'espèces (Walton et al., 2018).

Devrions-nous mener nos propres essais de traitement de la SCTLD?

Nous encourageons la surveillance des récifs coralliens pour détecter la maladie SCTLD, suivre sa progression, mesurer l'efficacité des traitements et répondre aux préoccupations particulières des gestionnaires locaux. Cependant, les gestionnaires et les agences de délivrance des permis n'ont pas besoin de rétablir les méthodes de traitement qui se sont avérées inefficaces ailleurs dans la région. Compte tenu des ressources limitées disponibles pour la conservation de récifs coralliens, les gestionnaires devraient prioriser l'application des traitements qui se sont avérés les plus efficaces. Il existe maintenant un grand nombre de travaux sur le problème émergent de la SCTLD, fournissant des preuves de l'efficacité des traitements de la SCTLD sur les récifs coralliens des Caraïbes.

Doit-on traiter chaque corail?

Reconnaissant les limites des ressources disponibles, les critères de sélection convenus localement devraient guider **la priorisation des coraux pour le traitement**. Par exemple, les coraux contribuant de manière substantielle aux services écosystémiques et à forte capacité de reproduction pourraient être prioritaires pour la surveillance et le traitement (c'est à dire grands coraux âgés, coraux en capacité de se reproduire de proche en proche). Les coraux avec une grande quantité de tissu restant et peu de lésions actives sont considérés comme plus faciles à traiter. Il faut également tenir en compte du cadre réglementaire (par exemple statut protégé), de la proximité aux infrastructures de soutien (p. ex. partenaires de plongée) et du statut emblématique ou d'emplacements de récifs à des fins de communication

Combien coûte le traitement de la SCTLD avec l'amoxicilline?

La Base2B coûte US50\$ par pot de 400g (oceanalchemists@gmail.com) et l'amoxicilline coûte US122\$/100g (<https://phytotechlab.com/amoxicillin>). Cela représente environ US5,50\$ par corail traité, bien que l'amoxicilline puisse parfois être obtenue à moindre coût par l'intermédiaire des départements d'agriculture et vétérinaires gouvernementaux ainsi que Ocean Alchemists qui a aimablement fourni des échantillons gratuits de Base2B aux agences des Caraïbes sur demande.

Quels pourraient être les prochains développements ?

Des traitements de colonies entières avec des antibiotiques, des probiotiques et une thérapie bactériophage sont à l'étude pour traiter la maladie SCTLD et, bien que très attendus, ils sont toujours en phase expérimentale.

Dans l'ensemble, quelle est l'approche recommandée?

Bien que de nouveaux traitements soient en cours de développement, la maladie SCTLD progresse davantage dans les Caraïbes et, si non traitée, peut engendrer une mortalité élevée des coraux durs. L'option la plus efficace dont nous disposons actuellement pour traiter la SCTLD est l'application topique d'amoxicilline, mélangée à la Base2B. Compte tenu de l'impact dévastateur de la SCTLD sur les récifs coralliens des Caraïbes, d'importance critique pour la pêche, l'économie du tourisme et la protection du littoral, et connaissant le succès de l'amoxicilline et de la Base2B dans le traitement de la SCTLD, les avantages de l'utilisation de l'amoxicilline peuvent être considérés comme étant supérieurs comparés aux risques de la petite dose additionnelle d'antibiotiques qui serait introduite dans le milieu marin par son utilisation.

Quoi d'autre devrais-je prendre en compte?

La prévention des maladies, l'engagement des parties prenantes, les partenariats et la coordination, les communications claires, les liens avec la restauration des coraux et le potentiel pour le sauvetage des coraux sont des éléments importants de la planification d'action en réponse à la SCTLD.

Pour plus d'informations

Veillez consulter les nombreux documents de sensibilisation, rapports, publications, webinaires et vidéos sur la SCTLD :

<https://www.gcfi.org/emerging-issues-florida-coral-disease-outbreak/>

et <https://www.agrra.org/coral-disease-outbreak/>

Sources et lectures suggérées

Aeby, G.S., Ushijima, B., Campbell, J.E., Jones, S., Williams, G.J., Meyer, J.L., Häse & Paul, V.J. (2019). Pathogenesis of a Tissue Loss Disease Affecting Multiple Species of Coral Along the Florida Reef Tract. *Frontiers in Marine Science*, 6:678. [Doi:10.3389/fmars.2019.00678](https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00678).

Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment. (2020, June 27). Coral Disease Outbreak. <https://www.agrra.org/coral-disease-outbreak/>.

Doyle, E. and C. O'Sullivan (2019). Report on the Eighth MPAConnect Regional Peer-to-Peer Learning Exchange on Stony Coral Tissue Loss Disease for Caribbean Marine Natural Resource Managers. August 1-2, 2019, Key West, Florida.

Elizalde-Velázquez, A., Gómez-Oliván, L., Galar-Martínez, M., Islas-Flores, H., Dublán-García O. & SanJuan-Reyes, N. (2016). Amoxicillin in the Aquatic Environment, Its Fate and Environmental Risk. In M.L. Larramendy and S. Soloneski (Eds.), *Environmental Health Risk – Hazardous Factors to Living Species* (247-267). InTech.

Favero, M., Balut, K & Levine, M. (2019). Amoxicillin Trihydrate Stability in Correlation With Coral Ointment Batch #18006-B and Simulated Seawater. Florida DEP. Miami, FL. Pp. 1-9. https://floridadep.gov/sites/default/files/Amoxicillin%20Stability%20in%20Both%20Seawater%20Batch18006-B_FINAL_508C_0.pdf.

Kovalakova, P., Cizmas, L., McDonald, T.J., Marsalek, B., Feng, M. & Sharma, V.K. (2020). Occurrence and Toxicity of Antibiotics in the Aquatic Environment: A Review. *Chemosphere*, 251. <https://doi-org.ezproxy.fau.edu/10.1016/j.chemosphere.2020.126351>.

Kümmerer, K. (2009). Antibiotics in the Aquatic Environment – A Review – Part 1. *Chemosphere*, 75: 417-434.

Neely K. (2020a). Florida Keys Coral Disease Strike Team: FY 2019/2020 Final Report. Florida DEP. Miami, FL. Pp. 1-17.

Neely, K. (2020b). Novel Treatment Options for Stony Coral Tissue Loss Disease: Final Report. Miami, FL., Florida DEP: 1-9.

Neely, K.L., Macaulay, K.A., Hower, E.K. & Dobler, M.A. (2020). Effectiveness of Topical Antibiotics in Treating Corals Affected by Stony Coral Tissue Loss Disease. *PeerJ* 8:e9289 DOI 10.7717/peerj.9289.

Ocean Alchemists. (2020). Coral Ointment Base2B and Amoxicillin Care Instructions. <https://www.oceanalchemists.com/coral-ointment-information>

Precht, W.F., Gintert, B.E., Robbart, M.L., Fura, R. & van Woesik R. (2016). Unprecedented Disease-Related Coral Mortality in Southeastern Florida. *Scientific Reports* 6, 31374. <https://doi.org/10.1038/srep31374>

Walker, B.K. & Pitts, K. (2019). SE FL Reef-building-coral Response to Amoxicillin Intervention and Broader-scale Coral Disease Intervention. Florida DEP. Miami, FL. 12 p. https://floridadep.gov/sites/default/files/Walker%20MCAV%20Disease%20Experiment%20Summary%20Report%20June%202019_final_14Aug2019.pdf.

Walton, C.J., Hayes, N.K. & Gilliam, D.S. (2018). Impacts of a Regional, Multi-Year, Multi-Species Coral Disease Outbreak in Southeast Florida. *Frontiers in Marine Science* 5, 323. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00323>.



Une collaboration entre:



Citez s'il vous plaît comme : Doyle, E.K. Neely, C. O'Sullivan. 2021. Fiche descriptive traitement antibiotiques de la maladie corallienne liée à la perte de tissu. Gulf and Caribbean Fisheries Institute.

Traduction revue
par le CAR SPAW

