

Synthèse de l'article

Spatial and temporal patterns of mass bleaching of corals in the Anthropocene

Avril 2019

Référence

Terry P. Hughes, Kristen D. Anderson, Sean R. Connolly, Scott F. Heron, James T. Kerry, Janice M. Lough, Andrew H. Baird, Julia K. Baum, Michael L. Berumen, Tom C. Bridge, Danielle C. Claar, C. Mark Eakin, James P. Gilmour, Nicholas A. J. Graham Hugo Harrison, Jean-Paul A. Hobbs, Andrew S. Hoey, Mia Hoogenboom, Ryan J. Lowe, Malcolm T. McCulloch, John M. Pandolfi, Morgan Pratchett, Verena Schoepf, Gergely Torda, Shaun K. Wilson (2018) *Spatial and temporal patterns of mass bleaching of corals in the Anthropocene Science*. Vol. 359, Issue 6371, pp.80-83.
<https://doi.org/10.1126/science.aan8048>

 <http://science.sciencemag.org/content/359/6371/80>

Schémas spatiaux et temporels de blanchissement de masse des coraux pendant l'Anthropocène

La température de surface moyenne de la Terre a augmenté de près de 1°C depuis les années 1880, 2015 et 2016 ayant été les années les plus chaudes avec des records de température jamais égalés depuis que les enregistrements ont commencé au 19^e siècle.

L'une des conséquences liées à l'augmentation des températures est le blanchissement corallien.

Le blanchissement se produit lorsque la densité des symbiotes algales, les zooxanthelles (*Symbiodinium spp.*), dans les tissus d'un hôte corallien diminue drastiquement à la suite d'un stress environnemental, révélant le squelette blanc du corail sous-jacent. La survie des coraux blanchis est alors compromise physiologiquement et nutritionnellement. Un blanchissement prolongé sur plusieurs mois conduit à des niveaux élevés de mortalité corallienne. La modélisation du climat mondial et les observations satellitaires indiquent également que les conditions thermiques requises pour le blanchissement des coraux prévalent de plus en plus, laissant présager que les zones de refuge, indemnes de blanchissement, pourraient disparaître au milieu du siècle.

Ces épisodes de blanchissement corallien, de plus en plus récurrents, et la mortalité des coraux qui en découle sont des phénomènes récents causés par l'impact anthropique. Ce qui, jusque dans les années 1980, n'était qu'un phénomène observable à l'échelle locale (quelques dizaines de kilomètres), causé par des facteurs de stress locaux (inondations d'eau douce, sédimentation ou encore temps inhabituellement froid ou chaud) est devenu un phénomène observable à l'échelle régionale (> 1000 km) et globale lié aux pressions anthropiques. C'est ce que révèle les bandes de croissance des coraux âgés des Caraïbes : les distorsions synchrones des dépôts squelettiques (bandes de stress) le long d'un tronçon de 400 km du récif mésoaméricain n'ont été trouvées que dernièrement suite aux conditions ex-



trêmement chaudes.

Un des résultats majeurs de l'étude « Schémas spatiaux et temporels de blanchissement de masse des coraux pendant l'Anthropocène », publiée dans *Science*, est la mise en évidence de l'augmentation spectaculaire de la fréquence et de l'intensité des phénomènes de blanchissement corallien qui atteignent des niveaux très élevés et quasiment irréversibles.

Méthode

Les auteurs de l'étude se sont intéressés à l'histoire des blanchissements récurrents de 1980 à 2016 pour 100 emplacements de récifs coralliens répartis dans 54 pays du monde et couvrant quatre grandes régions géographiques (Australasie, Atlantique ouest, océan indien et Pacifique). Ils ont pour cela utilisé plusieurs bases de données mondiales d'enregistrements de blanchissement (en particulier *Reef-Base*, reefbase.org) et mis en œuvre un protocole standardisé pour examiner les patrons temporels de récurrence et d'intensité des épisodes de blanchissement, en incluant le dernier événement mondial de 2015 à 2016.

Une des difficultés de l'étude est la qualité des bases de données utilisées, celles-ci souffrant d'une maintenance intermittente voire inexistante et d'un effort d'échantillonnage inégal entre les années et les sites.

L'approche utilisée par les chercheurs évite néanmoins le biais de l'ajout continu de nouveaux sites dans les bases de données à accès libre et conserve la même gamme d'échelle spatiale à travers le temps. Un enregistrement de blanchissement dans cette analyse se compose de trois éléments : la localisation, l'année ainsi que la présence ou l'absence de blanchissement.

Résultats

Les résultats de l'étude révèlent que les récifs coralliens sont entrés dans une ère dominée par l'Homme, l'Anthropocène, dans laquelle la fréquence et l'intensité des événements de blanchissement s'approchent rapidement de niveaux qui ne permettront pas la survie de ces récifs.

Ainsi, au cours des 40 dernières années, les phénomènes de blanchissement de masse ont vu leur répétition s'accroître significativement. **Un événement qui survenait tous les 25 à 30 ans au début des années 1980 est aujourd'hui cinq fois plus fréquent (c'est-à-dire qu'il se produit tous les cinq à six ans).**

De même, alors que les phénomènes de blanchissement corallien s'étendant à l'échelle régionale étaient extrêmement rares voire absents avant 1980, ceux-ci ont fortement augmenté depuis cette date : le réchauffement climatique a accru le stress thermique causé par de forts événements de type *El Niño* qui ont conduit à des phénomènes globaux de blanchissement.

Enfin, au cours des deux dernières décennies, de nombreux épisodes de blanchissement régionaux ont également eu lieu en dehors des conditions *El Niño*, affectant de plus en plus d'anciennes zones de refuge et menaçant la viabilité future des récifs coralliens. Ainsi, depuis 1980, 58 % des épisodes de blanchissement de masse enregistrés se sont produits lors de quatre périodes *El Niño* majeures : 1982-1983, 1997-1998, 2009-2010 et 2015-2016. Cependant, les 42 % restants se sont produits en dehors des épisodes *El Niño* : à l'évidence, le lien entre *El Niño* comme déclencheur prédominant du blanchissement de masse diminue à mesure que le réchauffement climatique augmente.



Aujourd'hui, les intervalles de temps entre les épisodes de blanchissement sont de plus en plus courts et **ne permettent pas une récupération totale des assemblages de coraux matures** qui est de 10 à 15 ans pour les espèces à croissance rapide, et beaucoup plus longue encore pour des assemblages plus anciens.

L'événement de 2015-2016 a touché 75 % des sites examinés par les auteurs (à l'échelle mondiale). Il est comparable à l'événement majeur de 1997-1998, où 74 % de ces mêmes sites avaient blanchi. Durant ces deux périodes, les températures de surface de la mer ont été les plus chaudes jamais enregistrées dans les principales régions de récifs coralliens et de moins en moins de zones de refuges potentielles, vis-à-vis du réchauffement climatique, restent non touchées (seulement six des 100 sites examinés ont échappé jusqu'à présent au blanchissement sévère), menaçant ainsi la viabilité future des récifs coralliens.

Depuis 1980, **31 % des sites de récifs ont connu jusqu'à neuf événements de blanchissement sévères, ainsi que de nombreux épisodes modérés**. À l'échelle mondiale, le risque annuel de blanchissement (graves et modérés) a augmenté, passant de 8 % au début des années 1980 à 31 % en 2016. Cette tendance correspond également à une réduction de près de cinq fois des temps de retour estimés des événements graves : d'une fois tous les 27 ans environ au début des années 1980 à une fois tous les 6 ans en 2016. 33 % des temps de retour entre les épisodes récurrents de blanchissement sévère depuis 2000 ont été de seulement 1, 2 ou 3 ans.

Cette analyse révèle également des différences géographiques : **l'Atlantique ouest, qui s'est réchauffé plus tôt qu'ailleurs, a présenté des symptômes de blanchissement plus tôt et plus souvent (deux à trois fois plus que dans les autres régions)**.

Les chercheurs ont par ailleurs constaté qu'il n'y a donc pas de relation significative entre le nombre d'événements de blanchissement et le niveau de réchauffement post-industriel des températures de surface de la mer : chaque événement de blanchissement est en fait causé par un épisode de chaleur extrême de courte durée qui se superpose à des tendances au réchauffement sur le long terme de plus faible intensité. Consécutivement, les prévisions à long terme du réchauffement moyen des températures de surface de la mer ne permettront pas de fournir une estimation précise du risque de blanchissement ou de la localisation des zones de refuge au cours du prochain siècle.

Le réchauffement climatique continuera inévitablement d'augmenter le nombre d'épisodes de réchauffement extrême sur les récifs coralliens et de réduire plus encore les intervalles entre deux de ces épisodes. **L'analyse indique que nous approchons déjà d'un scénario dans lequel chaque été chaud, avec ou sans épisode *El Niño*, pourrait causer le blanchissement et la mortalité des coraux à l'échelle régionale.**

L'état futur des récifs et des services écosystémiques qu'ils fournissent aux populations dépendra de manière directe de l'évolution de nos émissions de gaz à effet de serre et de notre capacité à renforcer la résilience des coraux au blanchissement par la gestion des facteurs de stress locaux.

synthèse Elodie Milleret, chargée de mission « indicateurs » et « mers et océans »

relecture Jean-François Silvain, président de la FRB

Hélène Soubelet, docteur vétérinaire et directrice de la FRB

Claire Salomon, directrice adjointe du Cesab-FRB
et responsable « mers et océans »

Julie de Bouville, responsable communication de la FRB

Pauline Coulomb, chargée de communication à la FRB