

Le blanchissement corallien de 2016

Claude E. Payri, Francesca Benzoni, Laure. V. André et Fanny Houllbrèque



Colonie massive du genre *Porites* entièrement blanchie, récif d'Entrecasteaux, mars 2016. © IRD/F. Benzoni

Les récifs coralliens : un milieu fragile et menacé

Les récifs coralliens sont parmi les écosystèmes les plus diversifiés en nombre d'espèces et les plus importants en termes économiques. Colorés, divers et riches, ils forment une interface protectrice entre la mer et la terre qui attire et concentre les activités humaines. Alors qu'ils occupent moins de 0,2 % de la superficie des océans, ils abritent près de 30 % de la biodiversité marine connue à ce jour et sont un réservoir de ressources dont dépendent directement ou indirectement 500 millions d'humains. Outre leur valeur écologique, les récifs coralliens fournissent des services écosystémiques, économiques et culturels essentiels pour les industries et les sociétés humaines, que ce soit par la

pêche, la protection littorale, le tourisme ou l'accès à de nouvelles substances naturelles.

Structures naturelles, entièrement bioconstruites par des organismes biologiques tels que les coraux et les algues calcaires, les récifs coralliens sont particulièrement sensibles aux changements du milieu. Leur équilibre fragile est menacé par une combinaison de facteurs : la surexploitation du milieu et des ressources, et la dégradation globale du milieu physique (sédimentation, pollutions, etc.), exacerbées par l'accroissement démographique, l'émergence de maladies spécifiques des coraux et les changements climatiques. Leur déclin est observé à l'échelle mondiale. Le constat est sans appel avec à ce jour 20 % des

réécifs dont les communautés ont totalement changé, 15 % sérieusement affectés et risquant de disparaître d'ici une décennie, enfin 20 % menacés de disparition dans moins de 40 ans. Les changements climatiques ont des répercussions sur la circulation, la température, le pH, la salinité et les éléments nutritifs des mers. Le réchauffement des eaux de surface, progressif ou à la suite de fortes anomalies météorologiques ou climatiques a eu pour conséquence le blanchissement des coraux dans de nombreux récifs coralliens à travers le monde et ce, à plusieurs reprises au cours de ces dernières décennies.

Le blanchissement corallien

Les coraux bâtisseurs de récifs, ainsi que quelques autres taxons (anémones de mer, bécitiers.), vivent en symbiose avec des algues unicellulaires microscopiques appartenant au genre *Symbiodinium* et communément appelées « zooxanthelles ». Ces algues sont abritées dans les polypes, parties molles des coraux, et contribuent aux budgets énergétiques de leurs hôtes en leur permettant notamment d'accélérer la calcification du squelette. Les zooxanthelles contribuent également à la coloration des tissus vivants des coraux en raison de leurs pigments photosynthétiques verts et bruns. La perte substantielle ou complète des algues symbiotiques par les tissus animaux et/ou la diminution des concentrations de pigments photosynthétiques dans les algues se traduit par une perte de coloration de l'hôte. C'est ce phénomène de dépigmentation des polypes qui est appelé blanchissement corallien. Visuellement, le tissu animal devient translucide, laissant apparaître par transparence le squelette calcaire blanc. Ce processus n'est pas sans conséquence pour la vie des coraux même s'il peut être réversible, car il affecte leur croissance, leur fertilité et leur reproduction. Si la symbiose n'est pas restaurée, alors le blanchissement conduit à la mort du corail (fig. 1).

Le blanchissement des coraux est habituellement causé par des changements environnementaux abrupts auxquels le corail est incapable de s'adapter, tels que l'augmentation de température de l'eau de mer, un rayonnement UV élevé, une dessalure ou une infection bactérienne. Toutefois, la plupart des blanchissements massifs observés à grande échelle semblent avoir été causés par un dépassement des températures maximales moyennes de surface, d'un 1 ou 2 °C seulement, pendant plusieurs semaines d'affilée.

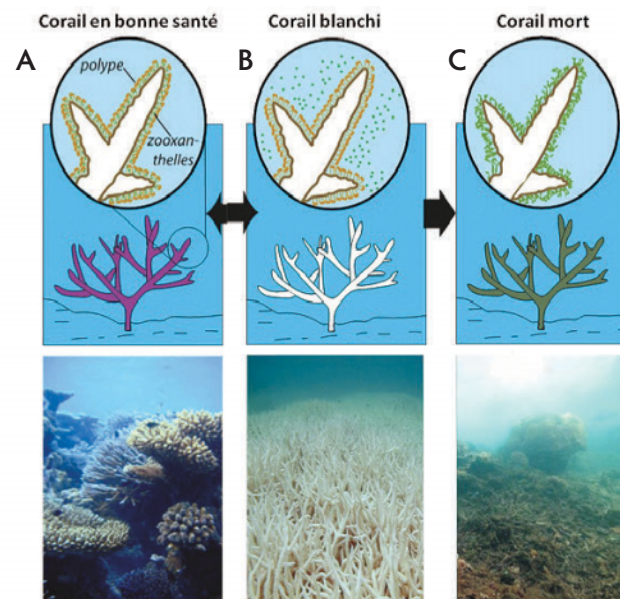


Figure 1 : Représentation schématique du blanchissement des coraux au niveau de la colonie (en haut) et de la communauté (en bas).

A : corail sain avec des zooxanthelles et coloration normale.

B : corail blanchi après l'expulsion des zooxanthelles.

C : gazon algal sur le squelette de corail mort.

Source : <http://www.gbrmpa.gov.au/managing-the-reef/treats-to-the-reef/climate-change/what-does-this-mean-for-species/corals/what-is-coral-bleaching>

Un phénomène majeur en Nouvelle-Calédonie durant l'été 2016

Jusqu'à l'été austral 2016, les récifs de la Nouvelle-Calédonie avaient été épargnés par les événements massifs de blanchissement. Un événement de blanchissement avait toutefois été signalé et documenté en janvier 1996, mais les données disponibles limitées ne concernaient que deux localités de la Grande Terre et ne permettaient pas de conclure à un événement majeur. En février 2016, un épisode de blanchissement massif sans précédent a été observé.

Les températures des eaux de surface baignant la Nouvelle-Calédonie ont été anormalement élevées pendant l'été austral 2016. Cette période a aussi été marquée par une augmentation du rayonnement UV estimée à 10 % en raison de l'absence de vent et de couvert nuageux. Les températures ont varié entre 27 °C et 31 °C de janvier à mai 2016, les

plus chaudes étant enregistrées en février, de 1 à 2 °C supérieures au maximum climatique de la région (fig. 2). Les valeurs de 1 °C pour cet indice (*Coral Bleaching Hotspot*) et de 4 °C-Weeks (*Degree Heating Week*) pour son cumul au cours du temps sont considérées comme des seuils pouvant conduire au blanchissement des coraux et sont utilisés pour les prévisions des zones à risque. Le seuil de 4 °C-Weeks a été franchi entre février et mi-mai 2016, les valeurs les plus élevées (au-delà de 8 °C-Weeks) étant en mars et avril 2016 (fig. 2).

Cette anomalie météorologique, faisant de cette période la saison la plus chaude enregistrée en Nouvelle-Calédonie depuis les 30 dernières années, serait à l'origine du phénomène de blanchissement exceptionnel. Il est déjà établi par ailleurs que 2015 a été l'année la plus chaude jamais enregistrée à l'échelle mondiale. Dès lors, on imagine aisément que la conjugaison du réchauffement climatique global et du phénomène météorologique régional pouvait avoir des répercussions sur les récifs coralliens.

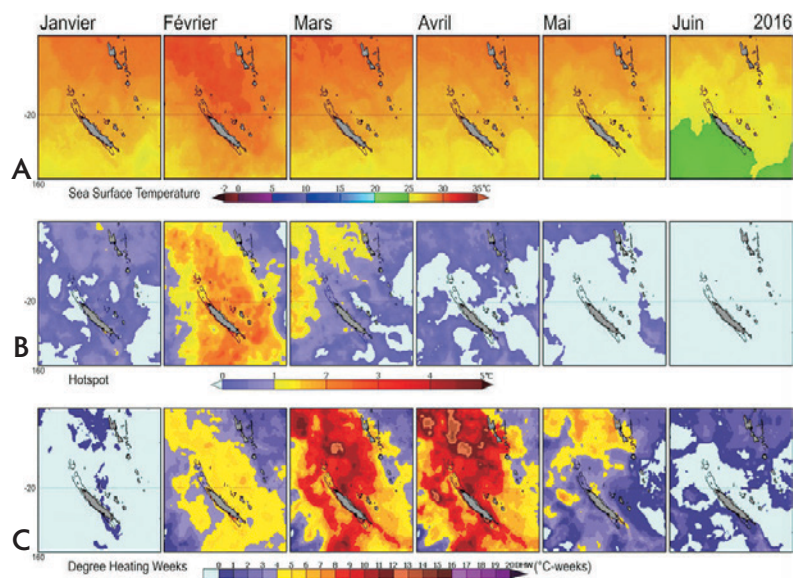


Figure 2 : Cartes de la température de surface de la mer.
 A : du *Hotspot* de blanchissement.
 B : du *Degree Heating Week* autour de la Nouvelle-Calédonie au premier semestre 2016.
 C : données pour le 15^e jour de chaque mois.
 Source : <https://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/bleaching5km/index.php>

¹⁰ Le programme Blanco financé par le MOM, l'Ifreco Nouvelle-Calédonie et l'IRD. Sur-Blanco, campagne océanographique à bord de l'Amborella, financée par le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie.

De fait, de nombreuses observations obtenues, entre autres, par les chercheurs de l'IRD de Nouméa (programmes Blanco et Sur-Blanco¹⁰) et par un suivi participatif organisé par l'association Pala Dalik, ont indiqué que le phénomène avait affecté la quasi-totalité des récifs frangeants de la Grande Terre et des récifs intermédiaires du lagon et des îlots du lagon. Le blanchissement a également été observé aux îles Loyauté et aux récifs d'Entrecasteaux, mais aucune donnée n'est disponible pour les récifs éloignés des îles Chesterfield. Au total, plus de 300 observations ont été faites entre mars et avril 2016, soit par plongées soit par voie aérienne. La présence ou l'absence de blanchissement est globalement en bon accord avec la carte du *Degree Heating Week* (fig. 3).

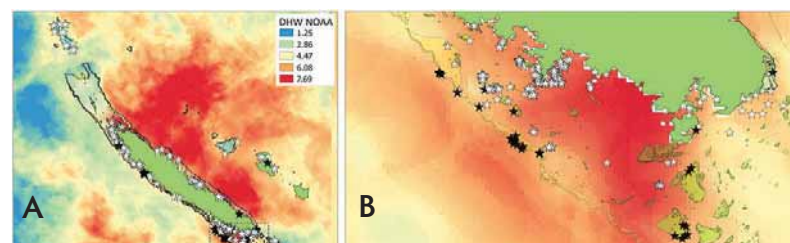


Figure 3 : Localisation des observations (étoiles) réalisées entre mars et avril 2016.
 A : autour de la Grande Terre.
 B : dans le lagon sud et comparaison avec la carte du DHW en °C-semaines, à la mi-février 2016 (NOAA 50-km SST Anomaly Product). La présence ou l'absence de blanchissement est marquée respectivement par des étoiles blanches (blanchissement observé) ou noires (pas de blanchissement). Source : BENZONI *et al.*, 2017

Un impact à des degrés divers

Si la majeure partie des récifs a été impactée, l'atteinte a été variable (sévère, modérée ou légère) en fonction des espèces et des types de communautés coralliennes. Un corail blanchi n'est pas un corail mort, mais sans les algues symbiotiques ses apports énergétiques se voient fortement réduits. Dans le cas où les conditions de stress perdurent, les coraux finissent par mourir. Si les impacts modérés et légers permettent d'envisager un retour rapide à la normale, les atteintes sévères entraînent un risque de mortalité beaucoup plus important.

De manière générale, les récifs côtiers et lagunaires abritant majoritairement des coraux branchus ont été plus affectés que les

réécifs-barrières et les pentes externes, avec un taux de blanchissement atteignant 90 % de la couverture corallienne. Pour les récifs d'Entrecasteaux, le blanchissement a concerné l'ensemble du complexe récifal, avec toutefois des atteintes plus sévères à l'intérieur des lagons des atolls qu'à l'extérieur. Les coraux massifs, en forme de boules et habituellement moins sensibles, ont été particulièrement affectés sur les récifs côtiers, donnant au phénomène un caractère particulièrement remarquable.

Un phénomène dynamique

Grâce à un suivi mensuel mené depuis février 2016 dans plusieurs sites du lagon de Nouvelle-Calédonie, les chercheurs ont pu montrer la dynamique du phénomène en établissant une cartographie de sensibilité des espèces à partir de plusieurs milliers de colonies observées et suivies durant un cycle annuel. Commencé en février 2016, le phénomène aura perduré jusqu'à fin mars 2016 pour s'atténuer progressivement avec l'arrivée de l'hiver austral et la chute de température, et disparaître totalement en août 2016. Deux mois après le début du blanchissement

sur les sites du lagon de Nouméa, 70 à 80 % des colonies blanchies avaient totalement récupéré leurs zooxanthelles et leur vitalité, 10-20 % étaient partiellement mortes et moins de 10 % étaient totalement mortes.

Les récifs sous surveillance après l'épisode de 2016

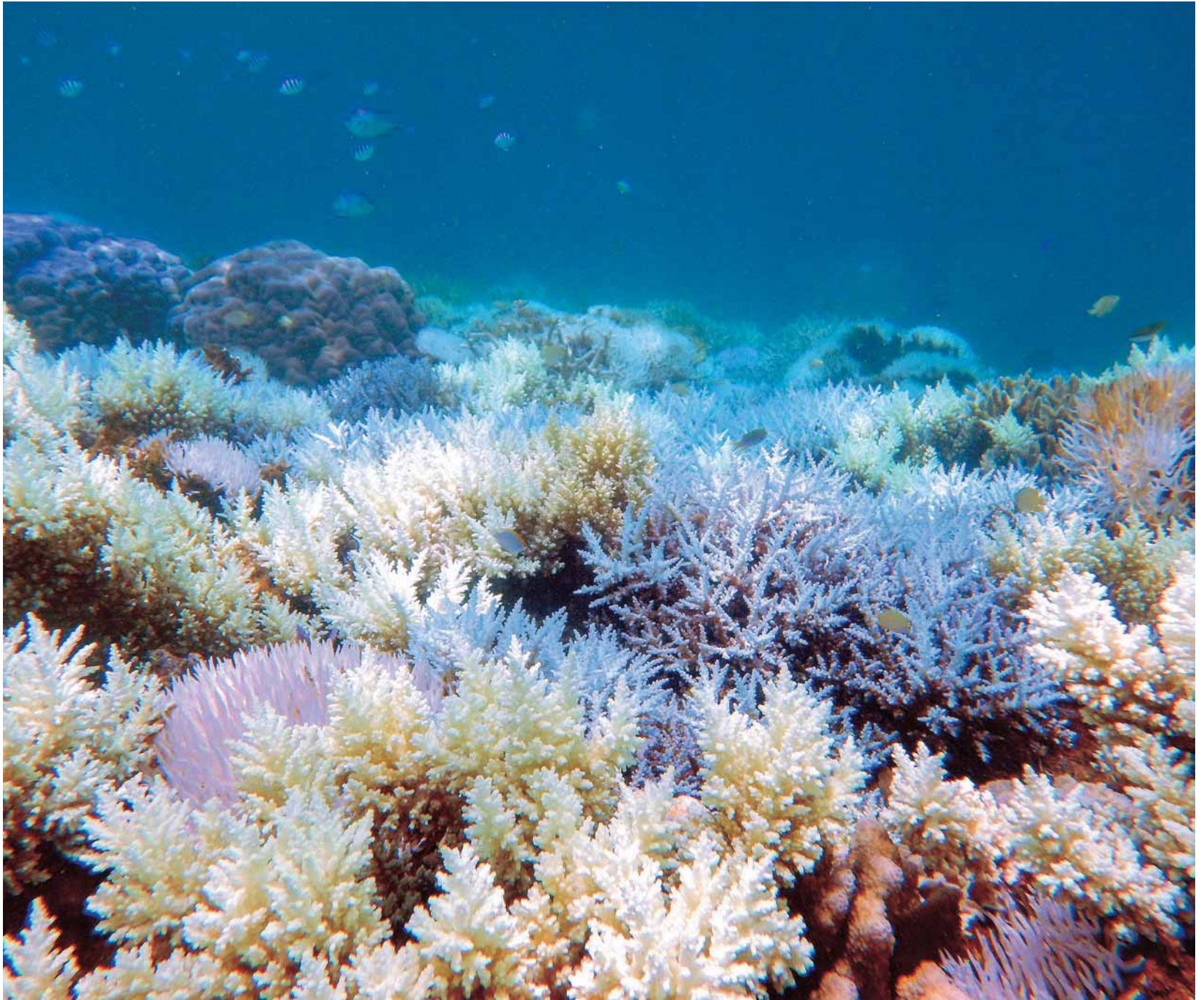
Outre le phénomène remarqué durant l'été austral 1995-1996, d'autres événements, tels ceux de 1998 et 2002 qui ont fortement impacté la Grande Barrière de Corail australienne, n'ont pas concerné la Nouvelle-Calédonie. Quoiqu'il en soit, l'épisode de 2016 restera un phénomène massif et global, ayant touché de manière sévère différentes régions du monde.

Alors que plusieurs secteurs de la Grande Barrière australienne subissaient en janvier 2017 leur deuxième année consécutive de blanchissement corallien, les récifs de Nouvelle-Calédonie ont été dans leur grande majorité épargnés. Lors du suivi de février 2017 (campagne Post-Blanco¹¹) les chercheurs ont observé pour les récifs d'Entrecasteaux et ceux de la côte est de la Grande Terre une mortalité



Comparaison des deux vues aériennes de la baie du Kuendu Beach à Nouville, Nouméa, prises fin janvier 2016 (à gauche) et fin février 2016 (à droite). Les taches blanches visibles sur la photographie de droite correspondent au blanchissement massif des coraux. © IRD/F. Benzoni

¹¹ <http://umr-entropie.ird.nc/index.php/home/actualites/depart-imminent-de-la-campagne-post-blanco-suivi-de-letat-des-recifs-apres-lepisode-de-blanchissement-massif-de-2016>



Communauté corallienne de coraux branchus entièrement blanchis. Récif de la Roche blanche, côte sud de la Grande Terre, février 2016. © IRD/F. Benzoni

plus importante des communautés coralliennes, attribuée au blanchissement de 2016 et à des eaux plus chaudes que celles du reste de la Grande Terre. En revanche, le suivi réalisé aux îles Chesterfield en avril 2017 (campagne Post-Blanco 2) a mis en évidence quelques signes de blanchissement récent, dont l'origine reste à établir.

Quelles solutions ?

Le réchauffement climatique global et l'augmentation associée des températures de surface de la mer ne font plus aucun doute pour les prochaines décennies selon les prévisions du GIEC. Selon les travaux des chercheurs australiens il faut 10 ans à l'échelle du récif, pour que les coraux en souffrance récupèrent leur vitalité. Aussi, si l'on ne peut agir sur le dérèglement climatique, la mobilisation des chercheurs est cependant essentielle pour alerter sur la dégradation du milieu et pour documenter le phénomène sous divers aspects et étudier *in fine* la résistance, voire la résilience, des espèces concernées. Les scientifiques travaillent également à conjuguer les résultats obtenus durant l'observation du phénomène de 2016 avec ceux qu'ils détiennent déjà sur les communautés coralliennes de la région pour tenter de proposer des cartes de sensibilité des zones coralliennes qui pourraient être utiles aux gestionnaires dans le choix des zones à conserver en priorité.

Références bibliographiques

- BAKER A.C., GLYNN P.W., RIEGL B., 2008 Climate change and coral reef bleaching: An ecological assessment of long-term impacts, recovery trends and future outlook. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 80 : 435-471.
- BENZONI F. et al., 2017 *Plan d'action rapide et adaptatif, en cas de blanchissement corallien. Le cas de la Nouvelle-Calédonie, épisode 2016, synthèse*. IRD Nouméa, Sciences de la Mer. Biologie Marine. Rapports scientifiques et techniques, 67, 90 p.
- HERON S.F. et al., 2016 Warming trends and bleaching stress of the World's coral reefs 1985-2012. *Scientific Report*, 6 : 38402.
- HUGHES T.P. et al., 2017 Global warming and recurrent mass bleaching of corals. *Nature*, 543 : 373-377.
- HUGHES T.P. et al., 2003 Climate Change, Human Impacts, and the Resilience of Coral Reefs. *Science*, 301 : 929-933.
- RICHER DE FORGES B., GARRIGUE C., 1997 *First observations of a major coral bleaching in New Caledonia*. Marine Benthic Habitats Conference, Nouméa, Nouvelle Calédonie, 10-16 novembre (poster).
- SPALDING M.D., BROWN B.E., 2015 Warm-water coral reefs and climate change. *Science*, 350 : 769-771.

Payri Claude, Benzoni Francesca, André Laure
Vaitiare, Houlbrèque Fanny.

Le blanchissement corallien de 2016.

In : Payri Claude (ed.), Moatti Jean-Paul
(pref.). Nouvelle-Calédonie : archipel de
corail. Marseille (FRA), Nouméa : IRD, Solaris,
2018, p. 161-166.

ISBN 978-2-7099-2632-4