



# Biodiversité & changements globaux

*Ce document contient la transcription textuelle d'une vidéo du MOOC UVED «Biodiversité et changements globaux». Ce n'est donc pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots, l'articulation des idées et l'absence de chapitrage sont propres aux interventions orales des auteurs.*

## *Vulnérabilité des récifs coralliens au changement climatique : les leçons du passé*

**David Mouillot**

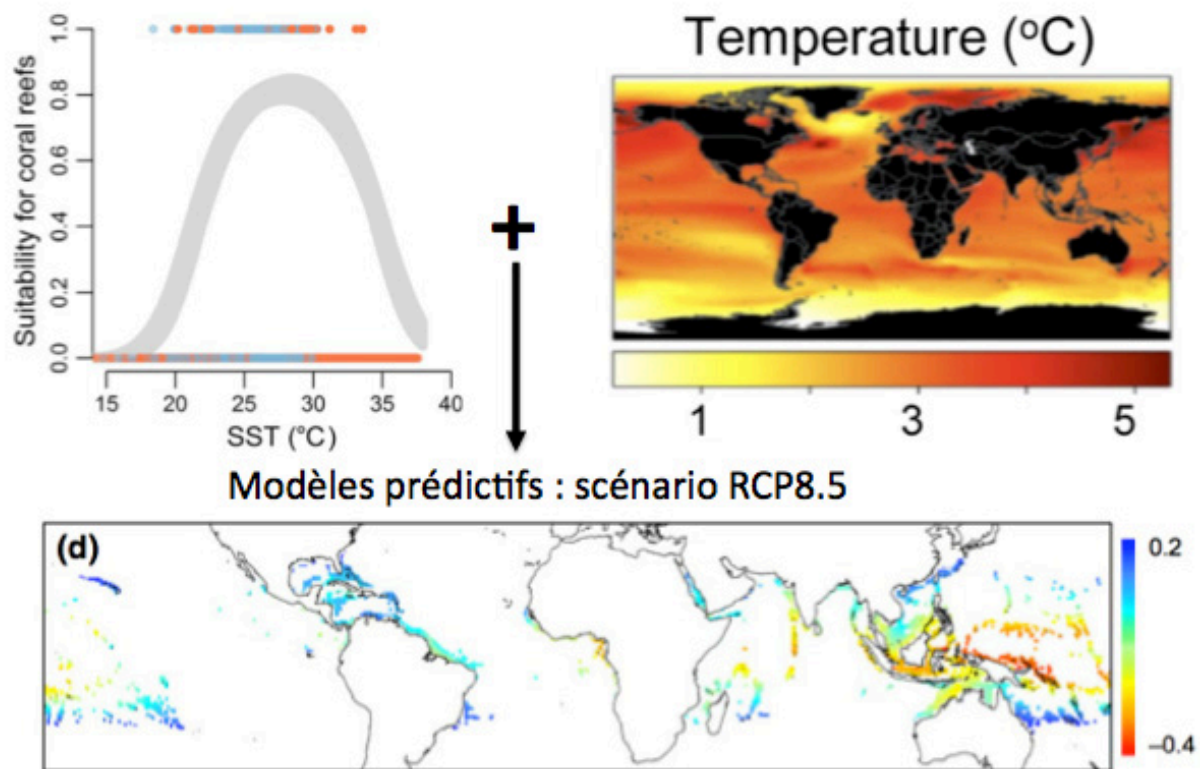
*Professeur, Université de Montpellier*

Si l'on retient un événement majeur qui a eu lieu durant les 2 dernières années dans les océans, c'est peut-être l'extrême blanchissement du corail durant les 2 dernières années au niveau de la grande barrière en Australie.

Les coraux forment un habitat récifal qui abrite la plus forte biodiversité marine. Cette richesse exceptionnelle est estimée à environ un million d'espèces multicellulaires, dont 6 000 espèces de poissons osseux. Cette exceptionnelle biodiversité procure bien des services aux populations humaines avec par exemple plus de 200 millions de personnes qui dépendent directement des ressources récifales pour leur ration quotidienne en protéines. Les coraux sont bien sûr aussi parmi les espèces les plus vulnérables au changement climatique. Sous forte température, on assiste à des épisodes de blanchissement et ensuite une mortalité qui peut être parfois à très grande échelle. Il devient donc urgent de mieux comprendre la dynamique passée du corail pour mieux anticiper son évolution dans un contexte de réchauffement.

Pour mieux connaître et modéliser la réponse du corail au réchauffement climatique, une méthode consiste à estimer les conditions de température permettant sa survie. C'est ce qu'on appelle la niche climatique du corail. En compilant comme sur la figure les données actuelles en bleu et les données passées en rouge à partir de carottage de sédiments, on établit cette courbe de réponse. Et on s'aperçoit que la gamme favorable au corail est située entre 23 et 33 degrés Celsius. Au-delà, la survie du corail baisse. En combinant cette courbe de réponse avec

les prédictions de futur climat donc de température jusqu'à la fin du vingt-et-unième siècle, on arrive à modéliser et donc à cartographier les zones où le corail va pouvoir s'établir de mieux en mieux et les zones au contraire qui vont lui devenir défavorables, ici en rouge ou en orange. On s'aperçoit bien sûr que les grandes zones défavorables sont situées à l'ouest du Pacifique et dans le nord de l'océan Indien.



Or, les données les plus récentes ou les observations ou les crises récentes ne sont pas toujours en adéquation avec ces modèles et leurs prédictions, même les modèles les plus pessimistes. Par exemple en 2016, la grande barrière de corail a subi son troisième épisode de blanchissement en moins de 20 ans avec quasiment la moitié de sa surface atteinte de mortalité massive en 2016. Même en 2017, une année sans épisode El Niño, on a assisté également à un blanchissement du corail. Donc les modèles ont souvent un problème avec la réalité. Par exemple cette grande barrière de corail située à l'est de l'Australie était considérée par les modèles comme un refuge donc avec un habitat ici en bleu. Cet épisode de 2016 puis celui de 2017 remettent en cause l'existence de refuges, à la fois sur la grande barrière et à la fois ailleurs.

Donc les modèles sont très peu robustes pour prédire le devenir à court terme du récif corallien. Pourquoi ? Parce que le blanchissement est plus induit par une variation brutale qu'une tendance à long terme. Quand je parle de brutale, c'est + 2°C degrés sur quelques jours ou quelques semaines, qui dépassent la possibilité d'acclimatation ou la possibilité d'adaptation. Ces variations brutales sont amenées à être de plus en plus fréquentes et de plus

forte magnitude. Par exemple, le phénomène El Niño et souvent associé à des blanchissements massifs sera de plus en plus fréquent, passant d'une fois tous les 60 ans à une fois tous les 15 ans dans un avenir proche. Et ce phénomène largement imprévisible induira de forts blanchissements de corail difficiles à prévoir au niveau spatial.

Par contre à long terme, on peut s'apercevoir que les modèles ne sont pas forcément inintéressants, car ils prédisent bien le devenir des coraux. Si on se reporte aux données fossiles, donc entre maintenant et moins 5 millions d'années, on s'aperçoit que le climat a fortement oscillé. Il a été relativement stable entre moins 5 millions et moins 3 millions d'années. Puis au Quaternaire, on assiste à des grands cycles, au départ de 40 000 ans puis ensuite de 100 000 ans avec alternance de périodes glaciaires, températures très basses, et de périodes inter glaciaires avec des températures très hautes, supérieures même de 1 à 2 degrés à celles actuellement rencontrées. Et donc si on essaye de retracer la présence du corail pendant ces cycles glaciaires et inter glaciaires, on s'aperçoit sur la carte ici que les points orange actuels sont très optimistes par rapport aux points rouges qui correspondent au maximum de température qu'on a eu pendant le Quaternaire. Et pendant le Quaternaire, toute la bande équatoriale était dépourvue de corail. Donc le corail a subi des crises bien avant la présence de l'homme ou en tout cas sans ses effets sur la pollution et le réchauffement.

Si on regarde les cartes de prédiction, on s'aperçoit là encore que les zones où le corail est prédit comme étant le plus vulnérable correspondent à la bande équatoriale sur laquelle il pourrait complètement disparaître dans un futur climat qui pourrait excéder de 1 à 2 degrés celui actuellement rencontré. Donc si on regarde une tendance à plus long terme, on s'aperçoit qu'on a une courbe bleue retraçant l'évolution naturelle du climat avec ses oscillations un forçage dû à l'homme à partir surtout des années 80-90 où l'augmentation de la température est plus prononcée. Le danger pour le corail se situe à la fois dans cette tendance générale où la température va dépasser la niche climatique admise pour le corail, mais également dans les oscillations de plus en plus prononcées et imprévisibles qui vont induire des épisodes de réchauffement brutal et donc du blanchissement et de leur mortalité. Donc le contrôle de l'énergie fossile et de sa combustion ainsi que le contrôle de la forestation, déforestation sont peut-être plus critiques que simplement un aménagement ou en tout cas une gestion locale des récifs coralliens, ce qui nous fait dire que le devenir par exemple de la grande barrière de corail se joue plus au Congo, en Amazonie, dans les mines de charbon de Chine plutôt qu'effectivement sur la grande barrière elle-même. Les solutions donc à ces problèmes locaux sont plus à trouver dans des solutions globales comme celles avancées lors des accords de Paris.