

Les effets du changement climatique sur la biodiversité et la résilience des récifs coralliens

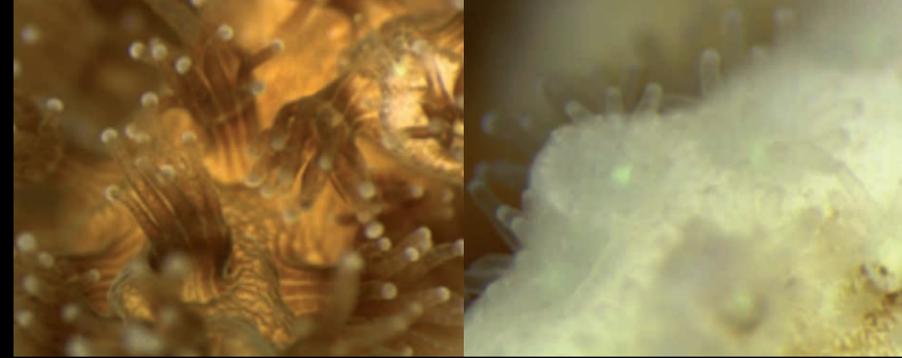
| CRIOBE - S. C. Mills, J. Claudet, L. Hedouin, D. Lecchini, suzanne.mills@univ-perp.fr

Le changement climatique, due aux émissions de CO₂, entraîne des modifications sur la fréquence des intempéries et l'augmentation des températures. Ce changement climatique peut provoquer aussi des réponses adaptatives des organismes allant de déplacements vers les pôles, d'adaptations génétiques, ou d'ajustements via des changements plastiques dans leur physiologie ou leur morphologie. Un tiers du CO₂ atmosphérique est dissous dans les océans (acidification de l'océan) qui réduit la croissance squelettique calcifiée des coraux, des mollusques et autres organismes marins.

Les récifs coralliens sont d'une importance capitale pour la survie des populations humaines, fournissant nourriture et protection côtière pour la majorité des îles tropicales. Ils contribuent comme source de revenus, mais ils sont menacés. La perte de la biodiversité due au changement climatique peut décroître la résilience et rendre les écosystèmes plus enclins à des changements de phase. En 2011, Suzanne Mills a coordonné un programme ANR jeunes chercheurs pour comprendre les processus de résilience aux changements environnementaux.

Le développement embryonnaire d'un opisthobranche a été comparé à Moorea dans des conditions de changement climatique. L'augmentation de

Stylocheilus striatus, opisthobranche (Mollusque sans coquille à l'âge adulte) qui joue un rôle important dans l'écosystème étant le seul herbivore qui se nourrit d'une cyanobactérie toxique. (Photo © F. Michenet)



Pocillopora damicornis est un corail dit « couvreur de larves ». Sur la gauche, une colonie adulte avec les densités de zooxanthelles normale, et sur le droit une colonie blanchie. © Photo : Laetitia Hedouin.

température accélère le développement embryonnaire et l'acidification le ralentit, mais le succès d'éclosion est réduit. L'effet synergétique des deux stress est ainsi accru pour le succès d'éclosion et la coquille montre des déformations morphologiques. Nous étudions s'ils peuvent s'acclimater au cours de plusieurs générations.

En 2015, des températures anormalement élevées ont été observées à Moorea et des colonies adultes de coraux ont présenté des densités en zooxanthelles différentielles, caractéristiques du blanchissement. Les larves issues de colonies adultes ayant blanchies étaient plus petites, présentaient des vitesses de nage plus faibles et présentaient des difficultés à détecter les algues corallines encroûtantes (algues favorisant le recrutement des larves). Les larves émises par les colonies pâles auront moins de chance de pouvoir trouver le substrat le plus adéquat à leur métamorphose, ce qui peut augmenter la mortalité dans la phase de post-recrutement.

Une autre étude menée à Okinawa (Japon) a montré que les larves de certains poissons et de crustacés reconnaissaient leurs conspécifiques à plus de 70%. Par contre, en milieu acidifié, cette reconnaissance chimique diminue à 46-48%. L'acidification des océans peut donc diminuer le succès des larves à l'installation.

La réponse hormonale de stress, le cortisol, d'un poisson clown a été comparée entre des populations des Îles Eparses. Les populations soumises aux températures des eaux marines de surface les plus élevées historiquement ont démontré une plus grande sécrétion de cortisol : un stress thermique provoque

une modification permanente dans leur physiologie. Les données d'archives des températures depuis 1985 montrent que les stress thermiques agissent tous les 2-6 ans : plusieurs stress thermiques peuvent donc survenir au cours de la vie des poissons. Par conséquent, ces modifications physiologiques permanentes peuvent être adaptatives. Nos résultats renforcent donc le potentiel d'adaptation des poissons récifaux au changement climatique.

Une compréhension de la résilience de l'écosystème face aux perturbations ne peut être étudiée qu'une fois une perturbation produite. Nous avons pu décrire les changements des assemblages de poissons sur les récifs de Tiahura (Moorea) de 1979 à 2015, grâce à un réseau de suivi mis en place au CRIOBE. Au cours de 36 ans, Tiahura a été exposé à de multiples perturbations environnementales dont la fréquence et l'intensité augmentaient avec le changement climatique (explosion des étoiles de mer prédatrices du corail et cyclones) qui ont provoqué des baisses récurrentes du corail vivant.

Ces changements ont été associés à des effets en cascade sur les peuplements de poissons. La composition et la structure trophique des assemblages se transformaient en continu sans jamais retourner à leur composition

initiale, tandis que la richesse des espèces est restée stable. Notre étude souligne que la contingence historique peut potentiellement être un facteur important, mais pourtant sous-estimé, expliquant la structure contemporaine des assemblages de poissons de récif.

Nos résultats sont contrastés : les mollusques ne montrent aucune plasticité au changement global au cours du développement embryonnaire. En revanche, les capacités des larves de coraux, de poissons et de crustacés de trouver un habitat optimal pour leur recrutement sont réduites. Les poissons récifaux présentent un fort potentiel d'adaptation par des ajustements de leur physiologie. L'analyse de séries à long terme montre que les poissons s'adaptent relativement bien aux changements avec un transfert de biomasse vers les groupes fonctionnels clé permettant de prévenir des changements de phase. La gestion des écosystèmes coralliens ne doit donc pas se focaliser sur le maintien d'une stabilité des assemblages mais entretenir de préférence des réservoirs de groupes fonctionnels variés. Face aux changements climatiques, l'avenir des organismes coralliens est menacé et il est important d'entreprendre des actions au niveau global et local pour protéger la biodiversité à travers le monde.

Le poisson clown mouffette, *Amphiprion akallopisos*, est présent dans l'Indo-Pacifique ouest

