

Policy brief: Récifs coralliens : des solutions pour aujourd'hui et pour demain

20 juin 2018, Grand Amphithéâtre de la Maison des Océans



ocean-climate.org



Le 20 Juin 2018, à l'occasion de la 3ème année internationale des récifs coralliens (IYOR2018), la Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB), l'Institut océanographique de Monaco, le CRIOBE, la Plateforme Océan et Climat (POC) et l'Initiative Française pour les Récifs Coralliens (IFRECOR) ont organisé un colloque « Récifs coralliens: des solutions pour aujourd'hui et demain » portant sur les dernières connaissances et recherches actuelles menées sur ces milieux ainsi que les solutions existantes pour tenter d'enrayer leur déclin.

RÉCIFS CORALLIENS : ETAT DES LIEUX, SANTE, SERVICES, PRESSIONS ET MENACES

Avec près de 5000 km de linéaire récifal et 60 000 km² de récifs et lagons présents dans trois océans (Indien, Pacifique et Atlantique), la France possède 10% de la surface corallienne mondiale, ce qui en fait le 4ème pays corallien. Cette vaste surface est associée à une forte diversité de géomorphologies des récifs (îles hautes, atolls, récifs barrières, ...), à une diversité de peuples et cultures vivant à proximité, le plus souvent en étroite interaction, et à une importante diversité biologique. Les récifs coralliens sont en effet de véritables « forêts primaires des océans » : recouvrant près de 300 000 km² au niveau global, soit environ 0,1% de la surface des océans, ils abritent pourtant 30% des espèces marines. A ce titre, ils forment les écosystèmes marins les plus productifs. Dans le cas français, 1 km² de récifs comporte autant d'espèces que l'ensemble de la Zone Économique Exclusive métropolitaine.

Du fait de leur richesse et de la diversité qu'ils abritent, les récifs coralliens fournissent nombre de services aux sociétés humaines. En France, la valeur de ces services est estimée à 1,3 milliards d'euros par an¹. Les récifs sont aussi un support pour de nombreuses activités récréatives et sont ainsi source d'emplois et de revenus via le tourisme. Ils constituent de véritables « pharmacies sous-marines » amenées à fournir nombre de médicaments de demain. La bioprospection des organismes récifaux a en effet permis de mettre en évidence des molécules anti-cancéreuses ou antivirales dont les développements sont déjà prometteurs. Enfin, véritables digues naturelles, les récifs protègent les côtes en atténuant l'énergie de la houle et des vagues sur les côtes. On estime ainsi qu'ils absorbent 97% de l'énergie de la houle qui s'abattrait autrement sur les côtes, et évitent ainsi des millions de dollars de dommages chaque année².

État de santé des récifs français

IFRECOR (2015), Etat des récifs coralliens et des écosystèmes associés des Outre-mer français en 2015

En 2015, l'IFRECOR a publié un rapport traitant de plus de 15 ans de données pour dégager les tendances d'évolution de ces écosystèmes dans les différentes collectivités d'Outre-mer. L'état de santé des récifs, et son évolution, est très variable selon les régions étudiées. Aux Antilles, où les récifs sont dégradés continuellement depuis les années 1980 (avec une diminution de 30 à 50% du recouvrement en Guadeloupe lors de l'épisode de blanchissement de 2005), l'état des coraux se stabilise aujourd'hui. Les situations sont très contrastées dans l'Océan Indien et diffèrent énormément selon les territoires. Dans le Pacifique, les récifs sont dans un bon état écologique, globalement stable. Cela s'explique par l'isolement relatif de ces écosystèmes qui subissent peu de pressions, favorisant leur capacité de résilience.

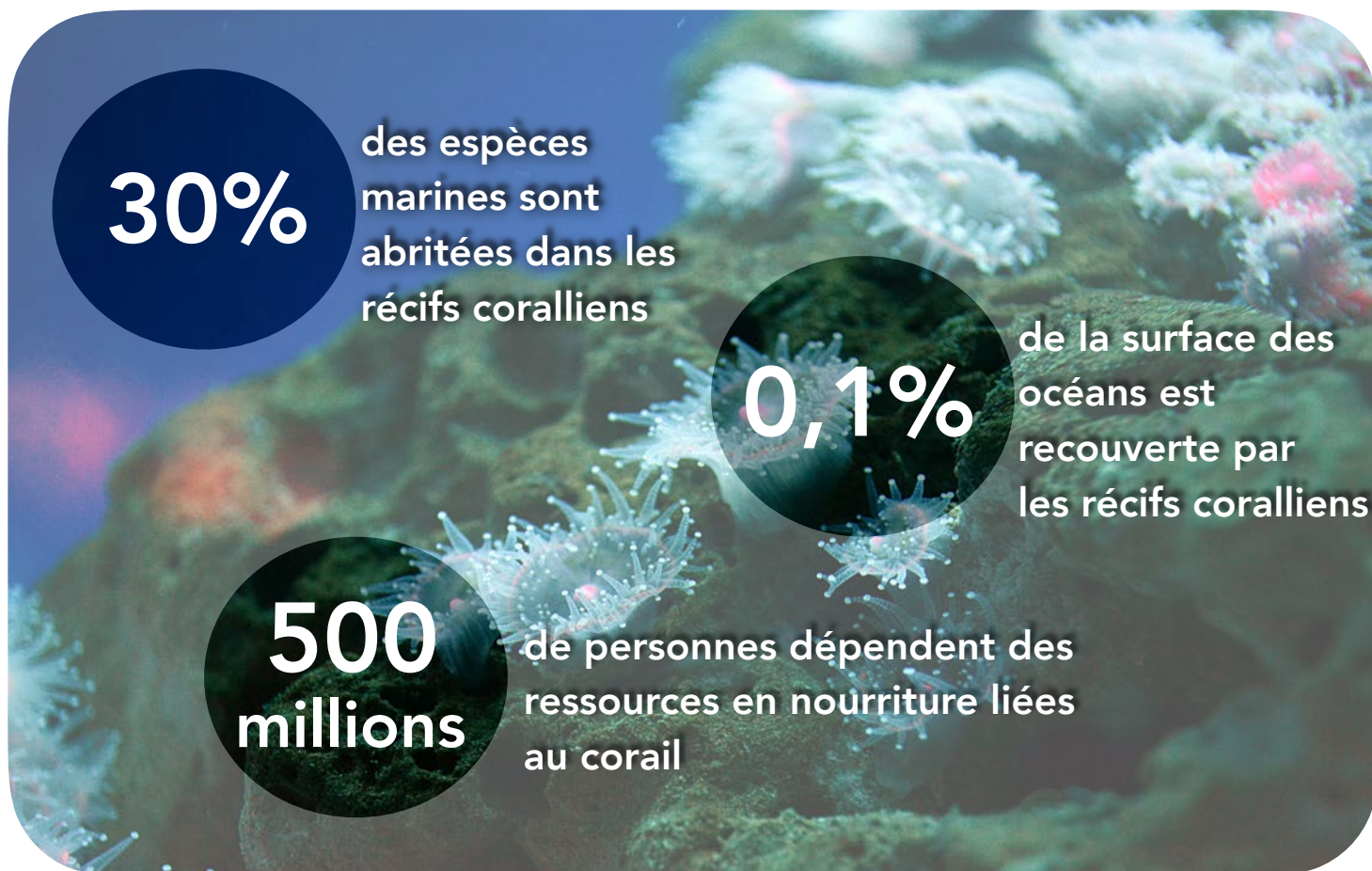
¹ IFRECOR (2016), Valeur économique des écosystèmes coralliens des Outre-mer français

² Ferrario et al. (2014), The effectiveness of coral reefs for coastal hazard risk reduction and adaptation, Nature Communications 5: 3794 (<https://www.nature.com/articles/ncomms4794>)

Plus grandes constructions biogéniques au monde, les récifs coralliens sont constitués de minuscules animaux appelés « polypes » regroupés en colonies formant les coraux constructeurs de récifs. Le succès évolutif des coraux tient à la symbiose entre l'animal et une micro-algue photosynthétique, la « zooxanthelle » qui se situe dans les tissus mêmes des coraux et leur fournit jusqu'à 95% de leur énergie. Cette symbiose est ainsi à la base de tout un écosystème. Outre les zooxanthelles, le corail abrite une forte diversité de bactéries, virus, champignons, que les scientifiques commencent à peine à identifier. Au-delà des coraux constructeurs de récifs, il existe une très grande diversité d'autres espèces de coraux et près de 1500 ont été recensées aujourd'hui, en eaux tropicales, tempérées, mais aussi en eaux profondes, soit dans presque toutes les mers du monde.

Au niveau mondial, les récifs coralliens comptent parmi les écosystèmes les plus menacés : on estime que 20% des récifs ont déjà été irrémédiablement détruits³. De nombreuses menaces locales et globales pèsent sur les récifs coralliens et causent leur dégradation. Parmi les pressions locales, on compte les dommages dus au développement des activités littorales, la pollution, la sédimentation accrue par les changements d'usages des sols du bassin versant, la fréquentation touristique, l'invasion d'espèces non-indigènes ainsi que la surpêche et les méthodes de pêche destructrices.

Ces pressions agissent conjointement et compromettent fortement la capacité des récifs à s'adapter aux changements globaux. En effet, le réchauffement des eaux provoque une rupture de la symbiose: le corail expulse les zooxanthelles de ses tissus, ce qui entraîne une décoloration, laissant entrevoir par transparence le squelette blanc - d'où le nom de « blanchissement » attribué à ce phénomène. Les coraux blanchis ne sont pas morts mais très vulnérables, et si la température re-diminue, les algues peuvent les recoloniser. En revanche, les longs épisodes chauds entraînent une forte mortalité corallienne. Ce fut le cas en 2016 où les fortes températures ont affecté tous les récifs du globe et entraîné 22% de mortalité dans la Grande Barrière de Corail, et jusqu'à 67% dans son secteur nord⁴.



³ IFRECOR (2015), Etat des récifs coralliens et des écosystèmes associés des Outre-mer français en 2015

⁴ Voir Australian Institute of marine science (<https://www.aims.gov.au/docs/research/climate-change/coral-bleaching/bleaching-events.html>) et ARC Center of Excellence for Coral Reef Studies (<https://www.coralcoe.org.au/wp-content/uploads/2017/04/CRS->

RÉCIFS CORALLIENS : L'AFFAIRE DE TOUS

De nouveaux outils sont nécessaires pour mieux protéger espaces et espèces, et limiter les pressions anthropiques. Pour être efficace, la protection des récifs ne saurait être le fruit d'une approche unilatérale et il convient d'impliquer le plus grand nombre d'acteurs et de secteurs dans la protection et les choix de gouvernance. Quelles perceptions les communautés locales ont-elles des services rendus par les récifs coralliens ? De la place qu'ils occupent dans leur vie quotidienne ? Sur cette base, comment les mobiliser et les impliquer plus largement dans la prise de décision ? Quels outils financiers développer pour garantir la viabilité et la pérennité des politiques de conservation et de protection ? La définition d'une gouvernance résiliente aux changements, mobilisatrice et à même d'assurer la protection des récifs, implique de répondre à ces questions qui jalonnent les étapes du chemin à parcourir : de la reconnaissance des services reçus à la concrétisation de la protection par la mobilisation de moyens adéquats.



1) Les relations des populations aux récifs coralliens

Le récif corallien est intimement lié au mode de vie des populations vivant à sa proximité et influence profondément leur langage et sa toponymie, leur cosmogonie et les récits associés. L'espace maritime forme ainsi un territoire qui est approprié au même titre que les espaces terrestres, et la répartition entre les différentes activités de subsistance ou récréatives se doit d'être juste et équitable : « pour certains la mer est un garde-manger, pour d'autres c'est un gagne-pain ».

La perception qu'ont les communautés locales des récifs repose sur les savoirs locaux, connaissances qui comprennent les savoir-faire, les techniques, les pratiques et l'apprentissage. Issus de l'observation et des expérimentations, ces savoirs sont systémiques et articulent les relations terre-mer entre autres éléments.

Conscientes des évolutions du milieu en réponse aux changements globaux et aux pressions locales, les populations ont cependant des points de vue divergents concernant la gestion des récifs. Faut-il les protéger pour garantir la durabilité des ressources ou au contraire ne rien faire ? Il est d'autant plus nécessaire d'impliquer les populations locales dans la gouvernance des récifs afin d'intégrer leurs connaissances et prendre en compte leur vulnérabilité sociale dans la prise de décision.

2) La mobilisation des politiques publiques en faveur des récifs coralliens

L'action française en faveur de la protection des récifs coralliens se décline sur deux échelles distinctes. A l'international, la France est membre fondateur de l'Initiative internationale pour les récifs coralliens (ICRI) créée en 1994. Elle en a présidé le secrétariat de 2016 à 2018. Sous la présidence française, un plan d'actions ambitieux a été promu et adopté visant à accroître les connaissances scientifiques autour des récifs, promouvoir la sensibilisation, et qui comportait des actions concrètes de restauration.

A l'échelle nationale, la protection des récifs est de la responsabilité des institutions. Mais l'État n'agit pas seul et la France peut s'appuyer sur les compétences des collectivités d'Outre-mer. L'autorité publique est de plus assistée dans sa tâche par l'IFRECOR (Initiative Française pour les Récifs Coralliens, pendant national de l'ICRI). Ce réseau, rassemblant l'ensemble des acteurs et usagers concernés, émet des recommandations à l'attention des décideurs, sur la base des actions menées par les acteurs français. L'engagement français passe aussi par la réglementation. La loi biodiversité de 2016 prévoit ainsi de protéger 75% des récifs coralliens d'ici à 2021, objectif intermédiaire avant d'atteindre les 100% de protection fixés par le plan biodiversité⁵. Ce qui implique, entre autres, le renforcement du cadre de protection en mer, la réduction des pressions terrestres, ou la restauration des écosystèmes. Aujourd'hui, 65% des récifs français sont inclus dans une Aire Marine Protégée (AMP) mais seulement 5% sont sous protection forte.

⁵ Comité interministériel biodiversité (2018), [Plan biodiversité](#)

3) Protéger efficacement : vers une gouvernance « hybride » et mobilisatrice

Une protection forte et efficace n'est possible qu'en investissant dans une démarche exhaustive de planification participative, qui implique des consultations pendant toutes les phases de l'élaboration de la norme. En effet, la protection doit se faire en minimisant les impacts socio-économiques et **l'implication du public permet son investissement et renforce l'acceptabilité des décisions.**

Préserver les récifs, c'est aussi **développer un système de gouvernance capable de s'adapter aux enjeux des changements globaux.** En pratique, cela se traduit le plus souvent par le recours aux Aires Marines Protégées (AMP) dont les modes de gestion reposent sur des processus sociaux complexes. Un nouvel agencement organisationnel est requis, qui implique le politique, mais aussi des acteurs de la société civile : c'est la gouvernance « hybride ». La réalisation de l'hybridation nécessite d'articuler des normes plurielles, des savoirs (traditionnels et scientifiques), des sensibilités, des langues, ou encore des échelles de gestion différents. Par ces mécanismes, il est possible de développer une configuration menant à une conservation durable des espaces et des ressources, comme cela est le cas à Tahiti, dans le Rahui (interdit ancestral qui restreint l'accès et les éventuels usages dans une zone) de Teahupo'o.

4) Des mécanismes innovants de financement pour la protection des récifs coralliens

Alors que les ressources globales allouées à la conservation marine s'élevaient en moyenne à 270 millions de dollars par an sur la période 2010-2016⁶, les besoins requis pour remplir les objectifs de conservation énoncés par la Convention sur la Diversité Biologique (20% des océans placés sous protection) sont estimés entre 4 et 8 milliards de dollars par an, uniquement pour la gestion de la conservation. Afin de combler cet important écart, comment pérenniser les financements publics actuels et mobiliser d'autres sources de financement pour la conservation corallienne ?

Pour répondre à cette question, le rapport *Innovation for coral finance*⁷ détaille des mécanismes innovants pour renforcer et développer les fonds publics (instauration d'une taxe verte, obligations de compenser pour la

biodiversité, échanges de « dette contre nature »), et inciter la participation d'acteurs privés à la conservation (paiement pour les services écosystémiques, investissements à impacts, obligations bleues et assurance paramétrique). Mais ces mécanismes ne sont pas suffisants, il faut les dépasser et adopter une **approche et des cadres intégrés : c'est toute la stratégie financière qu'il convient de repenser.** Parmi les pistes avancées, on retrouve la valorisation du corail comme "patrimoine national", comme "pilier de l'économie", comme "construction durable" ou comme "infrastructure bleue". Cette démarche va de pair avec la recherche de nouveaux modèles économiques coralliens qui permettent de donner une orientation sur le long terme.

Océans et changements climatiques : solutions globales et locales

Composante essentielle du Système Terre, l'Océan a absorbé 93% de la chaleur excédentaire et près d'un tiers des émissions CO₂ résultant des activités humaines. Les conséquences de telles perturbations anthropiques sont multiples : réchauffement, acidification, montée des eaux... c'est tout un système qui voit son fonctionnement affecté.

Les conséquences des changements climatiques sont déjà visibles et la réduction des émissions de gaz à effet de serre est urgente et nécessaire pour éviter des impacts majeurs, potentiellement irréversibles. Plus la concentration de CO₂ augmente, moins les options d'atténuation et d'adaptation sont efficaces : plus nous attendons et plus nos options se réduisent.

Malgré tout plusieurs foyers de solutions existent : il est encore possible d'agir sur les causes des changements climatiques (en réduisant les émissions de gaz à effet de serre ou en favorisant leur captation par les écosystèmes), de protéger les écosystèmes pour garantir le maintien des services associés et de favoriser l'adaptation des espèces (évolution assistée). Aucune de ces solutions n'est sans risque. Une évaluation intégrée des bénéfices et des inconvénients est nécessaire préalablement à leur mise en place. Les mesures globales présentent pour la plupart de trop fortes incertitudes pour être pleinement déployées en l'état. Généralement le plus grand bénéfice est retiré en combinant mesures locales et globales. L'effort de recherche scientifique doit se poursuivre et se concentrer sur la recherche d'efficacité devant l'urgence climatique.

⁶ UN Environment (2018), [Analysis of international funding for the sustainable management of coral reefs and associated coastal ecosystems](#)

⁷ Vertigo Lab (2017), *Innovation for coral finance*, ICRI publication 80p.

RÉCIFS CORALLIENS : ORGANISONS LA LUTTE

Les pressions et menaces qui pèsent sur les récifs coralliens sont telles que c'est leur maintien sur le globe qui est en jeu. Malgré tout, il est encore temps d'agir. Les avancées de la science ont mis en évidence des mécanismes d'adaptation jusqu'alors inconnus chez certaines souches coralliennes, et divers acteurs se saisissent de ces résultats et se mobilisent pour assurer la pérennité des récifs.

1) Identification des mécanismes d'adaptation et de résilience naturelle des coraux



L'exploration et la recherche scientifique sur les récifs coralliens ont mis au jour **des capacités d'acclimatation insoupçonnées** des communautés coralliennes vivant dans des environnements hostiles. Des espèces supportant un pH faible, de fortes températures pouvant aller jusqu'à 35°C, vivant dans des eaux turbides ou sous une faible luminosité (qui limitent les capacités de photosynthèse des zooxanthelles) ont ainsi été révélées. Certaines souches espèces sont donc plus adaptées que d'autres aux conditions extrêmes engendrées par les changements climatiques en cours.

La surveillance de la dynamique du recouvrement corallien, – c'est-à-dire de l'évolution du pourcentage de coraux vivants dans une aire donnée au cours du temps – a également permis d'**identifier des zones de résilience** (comme c'est le cas autour de l'île de Moorea étudiée par le Centre de Recherche Insulaire et Observatoire de l'Environnement - CRILOBE) et des zones plus sensibles aux changements globaux. Les zones de résilience – sujettes à des perturbations environnementales moins fortes et/ou abritant des populations plus résistantes – constituent des sources de larves dont certaines peuvent ensuite être exportées aux alentours. Dès lors, il est très important de **maintenir la connectivité de tels « refuges »** qui contribuent à la régénération et au repeuplement des récifs alentours.

Le recours à l'observation satellitaire et à la génétique permet de **modéliser les dynamiques de métapopulations** et d'extrapoler les trajectoires de résilience future.

2) Conservation et restauration

Pour faciliter le recouvrement corallien après la dégradation d'un récif, des méthodes de restauration existent aujourd'hui. Elles ont été permises par les développements technologiques et de meilleures connaissances sur la reproduction et le cycle de vie des coraux. Tirant parti de la reproduction sexuée de ces organismes, la collecte de gamètes, et leur **fécondation dans des conditions contrôlées**, permettent d'élever des coraux au sein de pépinières avant de les replanter au sein de récifs. Ce mode de recrutement de nouveaux individus **permet un brassage génétique**, gage d'une diversité cruciale pour le potentiel évolutif, la survie, et la résilience des coraux. Une autre solution existe pour augmenter les densités récifales : les coraux peuvent se reproduire de manière asexuée. Il est ainsi possible de prélever des **boutures** qui sont ensuite placées en pépinières, où elles sont fragmentées pour limiter les prélèvements en milieu naturel et augmenter le nombre de boutures disponibles. La « banque de clones » ainsi constituée permet **d'assurer la conservation génétique de l'espèce et de réintroduire des individus en milieu naturel**.

La constitution de tels « conservatoires » est au cœur de la stratégie de développement des réseaux d'aquarium. Les bénéfices d'une telle approche sont multiples : outre la conservation, la médiation auprès du grand public, la facilitation de la recherche, la coopération autour de projets de restauration, le transfert de technologies et le soutien aux acteurs locaux sont autant de retombées positives des **conservatoires coralliens**. L'élevage des coraux *in acquario* est aussi l'occasion de **perfectionner les techniques de bouturage et d'expérimenter des méthodes d'évolution « assistée »** – qui consiste à sélectionner les individus les plus résistants ou à induire la résilience en les exposant à des conditions de stress contrôlé – pour améliorer la restauration.

3) Réduction des impacts anthropiques

Si les récifs coralliens pâtiennent des impacts environnementaux et des infrastructures littorales (mouillages, ports, pipe-lines, marinas ou fronts de mer...), il est possible de réduire ces derniers par une **meilleure maîtrise de l'artificialisation**. L'anthropisation contrôlée des milieux côtiers et maritimes implique de connaître le fonctionnement des écosystèmes concernés et de s'inspirer de la nature : **les considérations écologiques doivent faire partie du cahier des charges** au même titre que les impératifs économiques, techniques et sociaux. Ce souci d'**intégration de l'ouvrage dans son environnement** doit dicter son aspect et sa géométrie, mais aussi le choix des matériaux utilisés et le lieu de sa mise en place.

Ce fut le cas avec la construction des éco-mouillages au large de la commune de Deshaies en Guadeloupe. Les matériaux choisis pour les parties immergées forment un substrat favorable au recrutement d'individus juvéniles ce qui en fait des habitats de choix pour ces populations. Le travail des ingénieurs ne s'est pas arrêté là puisqu'en plus de mimer un environnement propice à l'installation des coraux, les ouvrages éco-conçus contribuent à les protéger de la prédation, en empêchant l'approche d'espèces comme le poisson-lion, par le recours à des barreaux resserrés autour de l'installation.

4) Implication des populations locales

De nombreux acteurs œuvrent pour impliquer les populations locales dans la conservation récifale, parmi eux les ONG *Motu Haka* et *Coral Guardian* dont les cibles et les méthodes diffèrent.

Motu Haka fut à l'origine en 2012 de la première **Aire Marine Éducative (AME)** à Tahuata, aux Marquises. Une AME est une petite zone maritime dont la gestion est confiée aux élèves d'une école dans le respect d'une charte édictée lors de sa mise en place. Le but d'une AME est d'inspirer les jeunes générations, et les réunir autour d'un patrimoine partagé, d'un héritage. Il s'agit de « **connaître, vivre et transmettre** » la mer en permettant aux enfants d'en étudier la biodiversité, rencontrer les acteurs, et d'en partager les savoirs. D'abord polynésien, le label s'est progressivement étendu. Aujourd'hui, on compte près de 50 AME nationales mais aussi, plus récemment, internationales.

Coral Guardian véhicule une approche sociale de la conservation, fondée sur les notions d'autonomie et de sécurité alimentaire. En sensibilisant les pêcheurs qui tirent leurs revenus de la mer, et en les impliquant dans la protection effective d'une AMP gérée localement, ceux-ci reprennent en main la gestion de leurs moyens de subsistance. La transmission de connaissances, vecteur d'autonomisation, joue un rôle important dans le projet de *Coral Guardian*, permettant aux populations locales de mieux appréhender les enjeux, et leur donnant les moyens de conserver efficacement leurs récifs.

Ces solutions sont des réponses locales à un enjeu global et de telles initiatives de terrain sont nécessaires à la conservation des récifs de par le monde.

L'ICRI : Passation de pouvoirs, de la France vers l'Australie, l'Indonésie et Monaco



Le 4 juillet dernier a eu lieu la passation de la présidence du secrétariat de l'ICRI de la France vers l'Australie, l'Indonésie et Monaco en présence de Brune Poirson, Secrétaire d'Etat auprès du ministre d'Etat, ministre de la Transition écologique et solidaire, et de Son Altesse Sérénissime, le Prince Albert II de Monaco. En clôture du colloque du 20 juin, M. Angus Mackenzie – Ambassadeur de l'Australie auprès de l'UNESCO et Chef de mission adjoint à l'Ambassade d'Australie à Paris – avait annoncé que les efforts initiés par la présidence française seraient poursuivis, et que l'investissement du gouvernement australien au sein de ce secrétariat profiterait notamment à la recherche sur les récifs coralliens. La coopération franco-australienne se poursuivra aussi dans le cadre du *Reef Restoration and Adaptation Program*.

Cette continuité de l'effort de recherche et de conservation est primordiale pour espérer garantir la pérennité des récifs coralliens sur le globe. Largement favorisée par la coopération (dont la France et l'Australie montrent un bon exemple), elle doit inspirer les programmes de conservation des coraux, et constitue le meilleur moyen de faire émerger l'innovation. Il n'y a pas de solution miracle pour résoudre la dégradation dont sont victimes les récifs, seule la combinaison d'initiatives et d'idées nouvelles permettra le succès de l'opération.

Références

- ❖ ARC Center of Excellence for Coral Reef Studies (2016), [2016 global coral bleaching, Never a greater need for coral reef research](#)
- ❖ Comité interministériel biodiversité (2018), [Plan biodiversité](#)
- ❖ Ferrario et al. (2014), [The effectiveness of coral reefs for coastal hazard risk reduction and adaptation](#), Nature Communications 5: 3794
- ❖ IFRECOR (2015), [Etat des récifs coralliens et des écosystèmes associés des Outre-mer français en 2015](#)
- ❖ IFRECOR (2016), [Valeur économique des écosystèmes coralliens des Outre-mer français](#)
- ❖ UN Environment (2018), [Analysis of international funding for the sustainable management of coral reefs and associated coastal ecosystems](#)
- ❖ Vertigo Lab (2017), [Innovation for coral finance](#), ICRI publication 80p.
- ❖ Allemand D. 2018. Les récifs coralliens, importances, menaces et solutions. In: [La Connaissance des océans au service du développement durable – Les grands domaines de la recherche scientifique marine, aspects scientifiques et juridiques](#). Actes de la Conférence internationale INDEMER, Monaco, 27 - 28 avril 2017. pp. 141-159.

Rédaction

Antoine Pebayle, Loreley Picourt

(Plateforme Océan et Climat) ;

Elodie Milleret, Claire Salomon

(Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité) ;

Corinne Copin (Institut océanographique -

Fondation Albert 1^{er}, Prince de Monaco) ;

Joachim Claudet (CNRS-CRIOBE)

Relecture

Denis Allemand (Centre scientifique de Monaco)

Francis Staub (Secrétariat de l'ICRI),

Aurélie Thomassin (Ministère de la transition écologique et solidaire, secrétariat de l'Ifrecor)



École Pratique
des Hautes Études



Institut
océanographique
Fondation Albert 1^{er}, Prince de Monaco

