

Thème 2 - Restaurer

ÉVALUATION DES ACTIONS DE RESTAURATION ET DÉVELOPPEMENT DE MEILLEURES PRATIQUES DE RESTAURATION CORALLIENNE À L'ÉCHELLE DES OUTRE-MER FRANÇAIS

Axe : Réduire les effets négatifs des activités humaines

Contact : Dr Hédouin Laetitia (Chargée de recherche CNRS, CRIOBE)

CONTEXTE

Les récifs coralliens sont des écosystèmes extrêmement diversifiés et qui apportent de nombreux services écosystémiques, par exemple en protégeant les côtes des vagues, en fournissant de la nourriture aux populations locales, et en leur permettant de vivre du tourisme. Malheureusement, les récifs coralliens font face à des risques croissants et sans précédent à l'ère de l'Anthropocène (Hughes et al. 2018b, 2019 ; Hoegh-Guldberg et al. 2018 ; Hoegh-Guldberg 2004 ; Pockley 2000).

Le déclin des récifs coralliens est aujourd'hui un fait avéré : 19 % des coraux dans le monde ont déjà été détruits, 15 % sont en danger imminent de disparition dans les 10-20 prochaines années et 20 % sont en danger de disparition à plus long terme (20-40 ans) (Wilkinson 2008). Vu la situation actuelle, on ne peut plus se contenter de constater et de rapporter la dégradation des récifs à travers le monde (De'ath et al. 2012). L'heure est à l'action. Il convient de tester et de développer des solutions pour conserver l'incroyable biodiversité des récifs coralliens (Anthony et al. 2017 ; van Oppen et al. 2015). Cependant il est important de comprendre qu'à ce jour, seule la baisse significative des émissions de CO₂ représente la seule solution pour sauver les récifs coralliens. Mais comme la mise en place de telles mesures est longue, des actions locales peuvent être expérimentées pour gagner du temps et préserver la diversité originale des sites.

Dans ce contexte, ces dernières années un intérêt croissant pour la restauration récifale a été observé à l'échelle locale, mais cet engouement est à considérer avec précaution. En effet, de nombreuses actions mises en place à l'échelle locale par différents acteurs de la société, sans concertation avec des scientifiques, prônent la restauration corallienne comme la solution ultime à la crise des récifs. La littérature disponible sur la restauration des récifs coralliens est probablement biaisée en faveur des études faisant état de succès (Bayraktarov et al. 2016) alors que seules quelques travaux ont décrit des échecs (Cooper et al., 2014 ; Fadli et al., 2012). De plus, il est très ambitieux aujourd'hui de penser pouvoir restaurer un récif corallien dans son état d'avant perturbation. Prenons le cas simple de la Polynésie française, où il existe 200 espèces de coraux, comment peut-on restaurer cette biodiversité

quand environ seules 5 à 10 espèces sont généralement élevées dans ces pépinières, focalisées sur un genre *Acropora* (59% des études se concentre sur ce genre à l'échelle mondiale, Boström Einarsson et al., 2020).

Si la restauration corallienne peut s'avérer intéressante dans certains cas, il faut être conscient de différents points importants sur la restauration.

- Face à la disparition d'un des écosystèmes les plus diversifiés de la planète abritant plus d'un quart de la biodiversité marine, il n'existe pas de solution simple à un problème complexe. En effet, une seule action simple, comme « planter un corail » ou « adopter un corail » n'est pas une solution miracle pour régler le problème des récifs coralliens sur du long terme. Ces actions sont même parfois limitées à élever des coraux dans des pépinières sans appréhender la restauration réelle d'un site. Elles sont bien plus souvent un argument marketing que scientifiquement vérifié, une grande partie des travaux de restauration des coraux à ce jour a été entreprise avec peu ou pas de contribution scientifique ou de suivi détaillé. La synthèse récente de Boström Einarsson et al. (2020) sur les projets développés sur la restauration corallienne révèle (1) une absence d'objectifs clairs et réalisables (2) un manque de suivi et de rapports appropriés et standardisés et (3) des projets mal conçus par rapport aux objectifs déclarés. Par exemple, si l'objectif annoncé est de restaurer la fonction écologique d'un récif, le suivi exclusif de métriques biologiques des fragments de coraux individuels ne permettra pas de caractériser la fonction écologique du récif, et ne sera pas en mesure de fournir des preuves du succès ou de l'échec de l'action mise en place. Prôner le succès de l'intervention sur ces métriques serait donc faux.
- Le processus de restauration récifale est bien plus complexe que simplement élever des coraux dans une pépinière. Il comporte de multiples étapes nécessaires avant l'étape d'élever des coraux dans des pépinières et après l'étape de transplantation sur le site à restaurer, qui malheureusement sont souvent ignorées et biaisent les résultats annoncés. Notamment, ce processus vise à déterminer si oui ou non une zone peut-être restaurée, si sa résilience naturellement est préservée, et si les raisons de sa dégradation se sont arrêtées (Figure 1). De plus, peu d'études rendent compte de l'ensemble du processus, depuis la récolte de fragments de corail dans les colonies donneuses, leur culture dans des pépinières intermédiaires jusqu'à la plantation de coraux sur le récif dégradé (Bayraktarov et al. 2019), ce qui limite notre capacité à évaluer l'efficacité de ces méthodes. Enfin, les méthodes d'élevage des coraux étant connues depuis les années 80, si de telles actions seules solutionnées tous les problèmes des récifs coralliens, les récifs ne devraient pas être dans l'état qu'ils sont aujourd'hui.
- La majorité des projets dits de restauration sont suivi sur 12 mois et concernent une aire de 100m², avec pour la plupart une focalisation sur le genre *Acropora* (59%, Boström Einarsson et al. 2020). Les études à long terme sont rares (Bayraktarov et al. 2019). Or, les résultats d'une restauration écologique ne peuvent se mesurer sur du court terme, la restauration d'un système s'évalue forcément sur 4-5 ans, temps minimum pour que les colonies réimplantées redeviennent compétentes sexuelles et puissent autosubvenir à la production de larves, et donc au renouvellement des populations. Les évaluations actuelles des succès de la restauration dite « écologique » sont donc souvent biaisées du fait du peu de temps considéré.
- Les activités de restauration ont un coût non négligeable, estimé entre 6,000 à 143,000,000 US\$/ha en fonction des techniques utilisées (avec un cout moyen estimé à 400,000 US\$ pour restaurer un hectare de récif, Bayraktarov et al., 2019). À titre d'exemple, la Grande Barrière de Corail s'étendant sur 35 millions d'hectares, la restauration de la GBC coûterait 14 000 milliards de dollars. Il faut donc être bien conscient que malgré un engouement de la société civile et de volontaires pour la restauration corallienne, il ne demeure pas moins qu'une restauration à

grande échelle est onéreuse, et l'investissement budgétaire dans les projets de restauration doit être réfléchi pour s'assurer d'investir dans des actions pertinentes et efficaces.

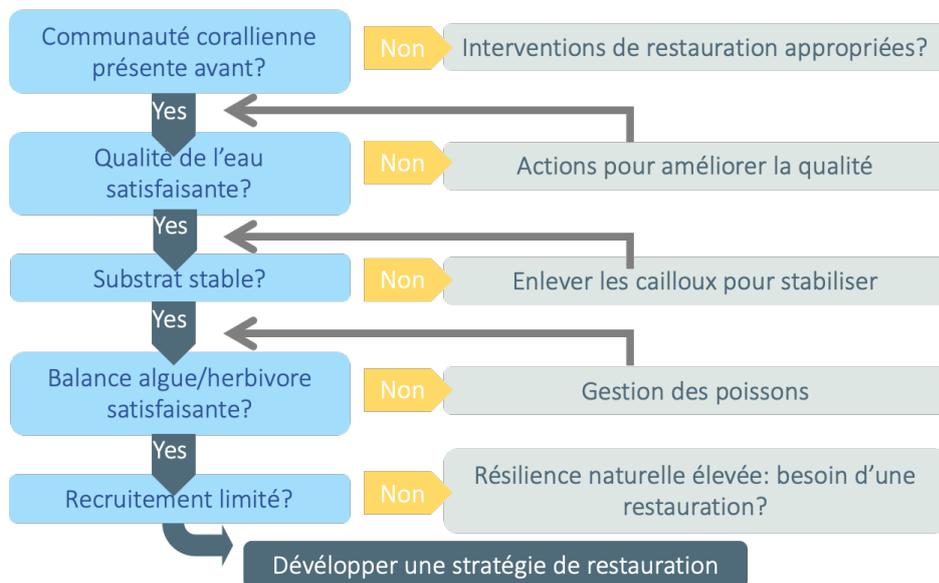


Figure 1. Questionnement lié au processus de restauration à établir avant de lancer toute approche de restauration

OBJECTIFS

Face à ce constat et aux récentes synthèses menées dans la littérature sur la restauration récifale (e.g., Boström Einarsson et al. 2020), il semble nécessaire de faire en premier lieu une synthèse des activités de restauration existantes spécifiquement dans l'outre-mer français, et une classification de ces activités en fonction de leurs objectifs. Si les données publiées dans les journaux scientifiques sont déjà recensées dans les récentes synthèses écrites par des scientifiques, les données des acteurs locaux, associations, fondations, entreprises privées ne sont pas disponibles / sont clairement manquantes notamment au niveau de l'Outre-Mer français. Or, ce sont bien souvent les acteurs les plus engagés dans le processus de restauration, et leurs résultats et/ou rapports ne sont pas publiés dans des journaux scientifiques. Il convient donc de conduire un travail d'enquêtes de terrain pour établir la liste de ces acteurs, et les types d'actions entreprises sur la restauration. Ce thème se déroulera en trois grandes étapes, où chaque étape est déclinée en différentes sous-tâches.

Les trois grandes étapes consisteront à :

- (1) Développer un système de classification des actions de restauration récifale.
- (2) S'appuyer sur cette classification pour caractériser chaque action référencée de restauration récifale à l'échelle de l'outre-mer français
- (3) Former les acteurs (œuvrant déjà dans le domaine de la restauration ou ceux souhaitant s'investir dans cette thématique, les gestionnaires à aux bonnes pratiques de la restauration récifale, ajuster leurs méthodologies en fonction de leurs objectifs initiaux et communiquer sur leurs objectifs réels et les résultats obtenus.

Au cours de ces trois étapes, une participation active du comité ad hoc de l'ICRI sera demandée. De plus, ce travail s'inscrit dans la Décennie des Nations Unies pour la restauration des écosystèmes. Les résultats du thème seront proposés pour être communiqués par la Décennie et relayés sur les news de l'ICRI afin de diffuser largement les avancées réalisées dans le thème.

ACTIVITES

Pour les trois grandes étapes du thème, différentes sous-tâches/actions ont été identifiées pour permettre d'atteindre l'objectif.

1. Développer un système de classification des actions menées dans le domaine de la restauration récifale

1.1. Recenser les acteurs impliqués à l'échelle de l'outre-mer français.

1.2. **Créer une base de données** au format excel (au travers d'interviews, de questionnaires, lectures de rapports) pour caractériser l'action de restauration menée, ses objectifs, les protocoles utilisés, ses résultats, la superficie restaurée, la durée de la surveillance menée, son coût et d'autres indicateurs. Cette base de données pourra être mise en ligne, consultable par les personnes intéressées. Les comités locaux seront contactés pour s'assurer d'avoir un inventaire relativement exhaustif des actions menées dans l'Outre-mer.

1.3. Référencement des nouveaux projets au cours du temps à l'issue de la sous-tâche 1.1

En effet, suite au premier recensement, d'autres actions pourraient apparaître, l'objectif est de maintenir une veille annuelle des nouveaux projets mise en place ou en construction pour aider à orienter directement les objectifs en fonction de la méthodologie déployée.

1.4. **Compilation des revues existantes sur la restauration** afin de développer le système de classification grâce aux dernières recommandations publiées à l'international

1.5. **Développer un système de classification des activités** menées dans le domaine de la restauration récifale, notamment basé sur la liste intitulée « Evaluation Tool for Coral Restoration » préconisé par la NOAA (2020) qui présente les différents points à appréhender et mesurés pour une restauration efficace et pertinente. Ce système de classification aura pour objectif initial d'avoir une vue d'ensemble des objectifs de restauration menées par les différents acteurs dans l'Outre Mer français, mais aussi dans un deuxième temps de fournir aux décideurs, aux gestionnaires, et aux bailleurs de fond, un outil leur permettant d'évaluer eux-mêmes les objectifs des différents projets qui pourraient leur être proposés dans le futur.

1.6. **Communication sur le système de classification** et des autres actions menées dans le thème

L'objectif de cette étape #1 est de compiler les données (acteurs, localisation, budget, personnel, méthodologie) existant sur la restauration récifale à l'échelle des Outre-mer français, et de proposer un système de classification pour chaque action recensée.

2. Etablir une vision d'ensemble et par territoire, des objectifs des actions de restauration récifale mise en place à l'échelle de l'outre-mer français

2.1. Le système de **classification** sera utilisé pour chaque action de restauration répertoriées

2.2. Suite au classement des actions, une **analyse et une synthèse des résultats** seront réalisées afin d'identifier l'importance des actions de restauration dans chaque territoire, si les actions ont des objectifs de sensibilisation ou écologiques, et s'il existe une adéquation entre les objectifs fixés et la méthodologie employée.

2.3. **Communication des résultats au grand public**, gestionnaires et politiques

L'objectif de cette étape #2 est d'obtenir une vision générale et par territoire des actions de restauration menées et leurs objectifs. Ces analyses pourront être discutées avec les gestionnaires et comités locaux, voire les acteurs eux-mêmes de ces actions.

3. **Former les acteurs (gestionnaires, association, entreprises privés, consultants) aux bonnes pratiques de la restauration récifale, ajuster leurs méthodologies en fonction de leurs objectifs initiaux et communiquer sur leurs objectifs réels et les résultats obtenus**

3.1. Les données disponibles sur la restauration, notamment la dernière parue « Coral Reef Restoration Guidelines for Tourism Sector (<https://www.unep.org/resources/report/coral-reef-restoration-guidelines-tourism-sector>) » seront compilées pour établir des formations adaptées au contexte ultramarins de bonnes pratiques de la restauration.

3.2. Création de formations à la restauration récifale en fonction des différents objectifs prévus et présentation des dernières preuves de concepts testées dans le domaine de la restauration récifale.

3.3. Mise en place du matériel des formations en ligne (page web), pdf et en format vidéo (format plus court)

3.4. Formation des acteurs de l'Outre-Mer français (une par bassin, deux formations sur Paris en visioconférence pour permettre à un maximum de personnes d'y assister)

3.5. Création d'un réseau d'acteurs utilisant les « bonnes pratiques de la restauration récifale »

L'objectif de cette étape #3 est de co-construire avec les acteurs une action de « restauration » mieux adaptée à leur objectif ou de redéfinir leurs objectifs au travers de formation locale donnée dans les outre-mer pour s'assurer des bonnes pratiques et des bons messages divulgués auprès de la société civile. Si de nombreux guides de restauration sont disponibles pour aider au déploiement de la restauration (Hein et al. 2020; McLeod et al. 2020; NOAA 2020a, 2020b; Zavala 2020), fautes de connaissances et compétences au déploiement de certains protocoles, certaines procédures ne sont pas suivies et limitent l'ampleur de l'action et la capacité à évaluer son succès/échec. Dans ce cadre, des formations seront proposées locales en lien avec les objectifs définis de chaque acteur pour s'assurer que les bases de la restauration sont comprises, et menées dans le thème.

Ce processus n'a pas pour ambition de prendre parti sur le fait que des actions de restauration doivent être entreprises, mais de s'assurer que les objectifs initiaux mentionnés par les acteurs sont atteignables par rapport aux méthodes employées et respectent les protocoles et guides des meilleures pratiques pour la restauration. À terme, un réseau d'acteurs pourrait être créé par l'IFRECOR pour rassembler les acteurs décidant de s'investir dans ces « bonnes pratiques » pour la restauration récifale pour différencier les projets construits sur un rationnel scientifique de ceux construits sur une base marketing.

Un des objectifs du système de classification proposé ici sera d'évaluer la proportion d'actions menées sur la restauration récifale qui ont une vocation de sensibilisation, et ceux dont l'objectif est la restauration écologique. Elever des coraux dans des pépinières n'est pas une action de restauration

finie, elle fait partie d'un processus et c'est la totalité du processus qu'il faut évaluer pour savoir si la restauration déployée fonctionne.

Il est donc aujourd'hui important de différencier les actions positives et négatives dans la restauration récifale. La restauration récifale ne règle pas le problème du changement climatique, au mieux elle permet de (a) gagner du temps et de préserver une partie de la biodiversité, (b) reconstruire une partie des récifs selon la vision du récif portée par les acteurs de la restauration et leurs capacités et de (c) sensibiliser sur les actions à mettre en place et leurs objectifs. C'est ce message qu'il faut diffuser auprès des acteurs, de la société civile et des politiques. En ce sens l'Ifreco a un rôle à jouer dans les outre-mer français pour servir d'exemples en termes de restauration corallienne, et s'assurer que les projets mis en place sont en accord avec les recommandations internationales, que les objectifs identifiés sont atteignables par rapport aux activités de restauration déployées, et que les métriques utilisées permettent d'évaluer le succès de la restauration. Si l'objectif d'une action de restauration récifale est la sensibilisation, alors la méthodologie ainsi que le budget de l'action sera différente d'une action visant et promettant de reconstruire un écosystème avant une perturbation. Aujourd'hui les différents objectifs des acteurs sont très peu dissociables, ce qui génèrent un flou sur les résultats réels.

L'Ifreco peut jouer un rôle clé en initiant cette étude à la fois d'évaluation mais aussi de formation sur la restauration corallienne, clairement manquante aujourd'hui au niveau français, et qui pourrait servir d'exemple à un niveau international.