



**BACHELOR Européen Tourisme Hôtellerie
2022-2023**

Philippe TOUZARD / numéro candidat : 138434

MÉMOIRE DE RECHERCHE

***Restauration corallienne
et tourisme raisonné***

*Du particulier au modèle
Le cas de l'île de Moorea /Polynésie Française*



Source : shutterstock

Tous droits réservés



Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Joël Leber sans qui cette aventure n'aurait pas été possible. Amoureux lui aussi du Fenua et de ses trésors sous-marins, il a su, par sa confiance et sa bienveillance, me pousser vers l'ailleurs.

Je remercie Neylla Ben M Barek, ma référente INEAD pour son encadrement et ses bons conseils.

Un grand merci à mes proches qui m'ont soutenu et aidé par leur présence et leur amour : Audrey, Ludovic, Loïc...

Enfin Maururu Roa au peuple tahitien pour son accueil et son affection. Sans oublier mes différents interlocuteurs et mes colocataires tahitiens, Audrey, Manuella et Benoît qui m'ont accueilli et intégré à leur joyeux Fare.

Je dédie ce travail à ma mère partie trop tôt sans avoir assez voyagé. Qu'elle soit assurée que son fils a laissé un peu d'elle partout où il est passé.



Source : shutterstock

« Celui qui voyage sans rencontrer l'autre ne voyage pas, il se déplace. »

Alexandra David-Neel

Introduction



Source : shutterstock

Les récifs coralliens représentent environ 0,16 % de toute l'étendue marine de notre planète, c'est-à-dire à peu près 600 000 km². Les structures corallines ne sont donc qu'une infime partie des mers et des océans du globe qui couvrent près de 360 millions de km².

Néanmoins l'importance de ces récifs est fondamentale pour la santé de l'environnement marin. Ils sont les écosystèmes maritimes les plus riches en termes de biodiversité et ils sont souvent comparés à leurs équivalents terrestres : les forêts tropicales. Selon Serge Planes¹, spécialiste mondial de l'étude des coraux, près de deux millions d'espèces animales différentes vivent dans, sur et autour des récifs coralliens du monde. C'est là que grandissent un quart des poissons de nos océans soit 30 % de la vie marine de notre planète. Les récifs font figure de sanctuaires ou de nurseries pour un nombre important d'espèces (mollusques, éponges, vers, poissons...). D'autres y trouvent des ressources pour s'alimenter ou se reproduire. Dans les récifs à la biodiversité la plus riche on peut par exemple compter plus de 6000 espèces de mollusques et près de 4000 espèces de poissons différentes.



Des poissons s'abritant sur un corail. Chenal Tipaniers / Moorea
Photo Benoît Verdeille

Mais les coraux qui comptent 1500 espèces différentes dans le monde sont également importants pour les sociétés humaines. Serge Planes rappelle que 500 millions d'humains dépendent directement de la survie des récifs coralliens au travers des richesses et des activités économiques qu'ils permettent de réaliser. Au-delà de simples zones de pêches, ces structures constituent des protections naturelles contre les phénomènes climatiques violents tels que les cyclones, les typhons ou les ouragans selon leur localisation. Les récifs sont des éléments constitutifs des lagons des îles tropicales qui sont des sanctuaires où la vie marine peut se développer à l'abri de la violence des

¹ www.larecherche.fr/serge-planes-

éléments et des grands prédateurs marins. En suivant la pensée de Gaël Giraud², ancien économiste en chef de l’Agence française du développement, on pourrait dire que les récifs coralliens sont aujourd’hui un « *commun* » de l’humanité. C’est-à-dire une ressource naturelle que les êtres humains partagent et qui implique donc une valorisation et une protection de tous. Cette notion propose un concept de propriété universelle qui engage l’humanité par rapport à des ressources d’une importance vitale pour l’Homme et la planète.

Longtemps considérés comme des éléments du règne végétal ou minéral, il faut attendre le XVIII^{ème} siècle pour qu’un jeune médecin marseillais, Jean André Peyssonnel, ne révèle leur nature animale en 1725. En effet, ce que l’on nomme corail est un organisme vivant nommé polype, fixé sur une roche ou sur le sous-sol marin. Il sécrète un exosquelette calcaire (dur) ou protéïnique (mou) qui lui sert de cadre de vie et de protection. Ces squelettes peuvent croître selon l’espèce, de quelques millimètres à 20 centimètres par an. Au fil du temps, ces structures grandissent jusqu’à créer de véritables colonies de polypes qui se regroupent pour former les récifs par accumulation des squelettes durs. En effet, les polypes en eux-mêmes sont de petits animaux ne dépassant pas plus de 1 à 3 mm de diamètre mais en se regroupant, ils peuvent former d’énormes structures. Certains de ces récifs sont devenus les plus grandes constructions créées par des organismes vivants telle que la grande barrière de corail en Australie, seule structure animale visible depuis l’espace³.

Sans se livrer à une typologie scientifique des différentes espèces de coraux, on peut noter qu’il en existe environ 1500 présentes en large majorité dans les zones tropicales. En effet, même si l’on retrouve des coraux dans toutes les mers (chaudes et froides) et à toutes les profondeurs (de 0 à 7000 mètres) les coraux bâtisseurs de récifs ne vivent que dans des profondeurs de moins de 50 mètres et dans des eaux chaudes entre 21°C et 29°C maximum. Dans ces espaces marins tropicaux, les polypes ont développé une relation symbiotique avec des algues unicellulaires microscopiques appelées zooxanthelles qui les alimentent en oxygène, en sucres, en acides aminés et en acides gras. Ce sont ces algues qui confèrent aux récifs coralliens leurs magnifiques couleurs.

La présence des coraux dépend donc tout autant de conditions environnementales que de la présence de ces algues. En effet, les coraux sont des organismes sensibles qui nécessitent un ensemble de critères stricts pour leur survie et leur développement. Au-delà de la température de l’eau, la salinité de celle-ci est aussi un critère important, le corail ne supportant pas une eau trop salée. De même, la houle ne doit pas être trop violente pour ne pas endommager les colonies mais toutefois assez présente pour permettre des apports nutritifs et en oxygène suffisants. L’eau doit également être claire car les eaux troubles ne sont pas propices à l’installation des coraux. Chargées en fines particules, les eaux turbides sont susceptibles de sédimenter et d’étouffer les colonies coralliniennes. Enfin les algues vivant en symbiose avec les coraux ont besoin d’énergie lumineuse pour leur photosynthèse et donc d’une eau limpide et peu profonde.

On le comprend, les coraux sont des organismes fragiles vivant grâce à un équilibre délicat avec leur environnement. La moindre modification ou altération d’un de ces critères peut entraîner la dégradation voire la destruction d’une colonie de corail. A l’heure actuelle, c’est l’anthropisation qui désigne la modification d’un milieu naturel par les activités humaines qui est la plus grande menace sur l’équilibre des récifs coralliens. Ceux-ci sont souvent situés à proximité des côtes ou des îles habitées. Les sociétés humaines ont depuis longtemps utilisé ces espaces pour leurs activités notamment de pêche traditionnelle ou de construction (par exemple aux Maldives où les maisons traditionnelles sont faites en corail). Néanmoins c’est depuis le début de l’Anthropocène, c’est-à-dire depuis la période marquée par l’émergence de la société industrielle et de ses conséquences dans le monde, que l’homme porte une réelle responsabilité dans la dégradation des

² Giraud G, *Composer un monde en commun*, Ed Seuil, 2022

³ https://www.esa.int/Space_in_Member_States/La_Terre_vue_de_l_Espace_la_Grande_barriere_de_corail

coraux. Depuis les Révolutions Industrielles du XIX^{ème} et XX^{ème} siècles et le développement de la mondialisation, cette empreinte humaine sur les milieux naturels s'est fortement accrue. Le tourisme qui est une activité mondialisée est souvent pointée du doigt en matière de dégradation des récifs⁴.

Les récifs coralliens et leurs magnifiques couleurs font bien sûr partie des éléments à découvrir lors d'un séjour dans une destination tropicale. D'autres activités humaines ont évidemment des effets sur la santé des coraux mais le tourisme a ceci de particulier qu'il entraîne une proximité directe de l'homme avec le récif. Par les activités de plongée, de snorkeling ou de baignade, les touristes et les prestataires touristiques sont directement présents sur les récifs et sont donc susceptibles d'avoir un impact évident sur ces milieux fragiles.

La pollution, le changement climatique et les activités humaines liées au tourisme (navigation, plongée sous-marine...) ont un impact profond sur les colonies corallienes. Selon de récentes estimations de l'ONU⁵, 20 % des récifs de la planète sont actuellement détruits, 15 % sont sérieusement endommagés et risquent de disparaître d'ici une dizaine d'années, et 20 % supplémentaires seront menacés d'ici moins de 40 ans. Les coraux sont également de plus en plus vulnérables aux maladies. Plus de 20 épidémies de coraux différentes ont été récemment décrites, et toutes sont liées à des modifications du milieu induits par l'anthropisation. Pour certains chercheurs⁶, 90 % des coraux pourraient avoir disparu au milieu du siècle prochain ce qui entraînerait une déstabilisation majeure des chaînes trophiques marines, c'est-à-dire des chaînes alimentaires qui sont à la base de l'équilibre de la biodiversité marine. C'est dire l'urgence de trouver des solutions pour protéger et sauvegarder ces organismes.

Face aux grands épisodes de blanchissement des coraux de ces dernières années (Seychelles, Maldives, Caraïbes...)⁷, de nombreuses initiatives ont vu le jour pour sauvegarder les récifs. Plusieurs laboratoires de recherche, des instituts publics et des ONG travaillent sur des projets de réimplantation ou de protection des coraux dans le monde. Les Etats, l'ONU et d'autres institutions internationales travaillent également sur ces chantiers⁸. Néanmoins, ces initiatives restent le fait de spécialistes internationaux, de scientifiques reconnus et de chercheurs universitaires. Le haut niveau scientifique nécessaire pour comprendre la biologie des coraux est un des facteurs explicatifs de ce monopole scientifique sur ce thème de la sauvegarde corallienne. Toutefois, de nombreuses initiatives locales existent, menées par des personnes non issues du monde scientifique (associations, collectifs de surfeurs, clubs de plongée sous-marine...). Certaines de ces initiatives sont le fait d'acteurs du tourisme qui ont bien compris que la protection des récifs est une priorité pour le maintien des économies locales.

L'île de Moorea en Polynésie Française est un bon exemple de cette prise de conscience. Située en face de Tahiti, cette île vit principalement du tourisme et notamment des activités aquatiques pratiquées dans son lagon. Dotée de magnifiques coraux et connaissant une forte croissance du tourisme, Moorea est le laboratoire parfait pour l'observation des effets de l'anthropisation sur les récifs mais aussi pour l'étude des initiatives locales dans le domaine de la sauvegarde des coraux.

Nous nous intéresserons ici principalement aux initiatives qui allient tourisme et sauvegarde corallienne. L'enjeu sera d'étudier en quoi la sauvegarde corallienne pourrait constituer à terme un nouveau modèle de tourisme durable à Moorea. Dans une démarche de tourisme durable, nous essaierons de modéliser les bonnes pratiques qui pourraient à la fois permettre de créer de la synergie entre l'activité touristique et son objectif de rentabilité mais également la sauvegarde des

⁴ <https://naturefrance.fr/indicateurs/evolution-de-l-etat-des-recifs-coralliens>

⁵ <https://www.un.org/fr/chronicle/article/pouvons-nous-sauver-les-recifs-coralliens>

⁶ <https://www.lemonde.fr/planete/article/2021/11/04/coraux-en-australie-le-blanchissement-a-atteint-98-de-la-grande-barriere>

⁷ <https://seascape.fr/blog/2021/07/30/blanchissement-corail>

⁸ *Active coral restoration*, David E Vaughan, 2021, J. Ross Publishing

coraux et son objectif de pérennité. In fine, cela reviendra à se poser la question de la possibilité d'un changement de paradigme pour l'industrie touristique en passant d'un touriste habituellement consommateur du territoire à un touriste désormais protecteur du territoire.

La méthodologie utilisée dans ce mémoire de recherche est celle des entretiens exploratoires⁹ et de la revue théorique sur le sujet. Enseignant en géographie touristique à l'Institut Limayrac de Toulouse, j'ai souhaité complété ma formation en suivant le Bachelor Européen Tourisme et Hôtellerie de l'école INEAD. Cette période a été l'occasion pour moi d'affiner mes connaissances sur le sujet et de préparer un séjour de recherche de 6 mois à Moorea en Polynésie Française. Issu d'une formation en Sciences Politiques et en Géographie, je ne suis pas un spécialiste de la biologie corallienne et je n'ai pas de légitimité à m'exprimer sur la réalité scientifique de l'évolution des coraux. Néanmoins, je m'appuierai dans ce travail sur des recherches scientifiques reconnues et facilement accessibles. Ces éléments feront l'objet de notes de bas de pages et seront repris en table des matières. De même, les images illustrant ce mémoire sont issues, sauf mention contraire, de la banque d'images libres de droit Shutterstock.com. Certaines images sont des photographies prises par l'auteur qui conserve les droits sur ces illustrations.

Présent plusieurs mois sur l'île de Moorea, j'ai pu rencontrer les différents acteurs concernés par la sauvegarde et la restauration corallienne. J'ai pu participer activement et bénévolement à des prestations touristiques de bouturage corallien afin de mieux comprendre la réalité du terrain et les contraintes des professionnels du tourisme. Cette immersion m'a également permis de recueillir le témoignage d'habitants de Moorea qui sont aux premières loges pour observer l'évolution de leur île. Toutes ces discussions informelles ne peuvent être retranscrites dans un travail de recherche mais sont essentielles pour cerner au mieux la dimension sociale, identitaire, voire politique de l'évolution touristique de cette île.

Lors de ce mémoire, plusieurs conclusions et propositions seront liées à mon interprétation et mes opinions personnelles. Celles-ci doivent donc être considérées comme propres à l'auteur et n'engagent aucun des acteurs rencontrés ou des structures scolaires ayant encadré ces recherches.

⁹ *Grille d'entretien et listes des acteurs rencontrés en annexes 1 et 2*

SOMMAIRE

Problématique : En quoi la sauvegarde corallienne pourrait constituer à terme un nouveau modèle de tourisme durable à Moorea ?

I) **Tourisme et coraux : une relation complexe**

- A) Des pratiques touristiques mondialisées liées aux coraux
- B) Dégradation et blanchissement des coraux dans le monde
- C) La situation de Moorea / Polynésie Française

II) **Restauration corallienne et tourisme : des réalités diverses**

- A) Quelques initiatives touristiques de restauration corallienne dans le monde
- B) Le cas « *Coral Gardeners* » à Moorea
- C) D'autres initiatives en Polynésie Française

III) **Restauration corallienne et tourisme raisonné : un modèle à suivre ?**

- A) Bonnes pratiques et limites de la restauration corallienne raisonnée
- B) Proposition d'un produit de restauration corallienne touristique raisonné
- C) Proposition de deux mesures de tourisme raisonné sur l'île de Moorea

I) Tourisme et coraux : une relation complexe

« *Homme libre, toujours tu chériras la mer.* »

Charles Baudelaire

A) Des pratiques touristiques mondialisées liées aux coraux

De nombreuses activités nautiques ont un impact sur les récifs coralliens. La liste de ces pratiques touristiques est longue entre les bateaux de plaisance, les utilisateurs de paddle, de jet-ski, de kayaks ou de crèmes solaires. Dans un souci de concision, je me suis limité ici à deux activités touristiques largement pratiquées sur l'île de Moorea. L'objectif n'est pas de pointer du doigt certaines activités particulières mais de prendre des exemples permettant de comprendre l'impact général des activités nautiques et touristiques sur les récifs coralliens.

1) Plongée sous-marine et snorkeling, quelques précisions :

Les mers et les océans ont depuis toujours accompagné la vie des hommes qui vivaient sur leurs côtes. L'environnement marin a été une source précieuse de nourriture, de matériaux et parfois d'objets précieux pour les sociétés humaines comme par exemple avec les perles ou les coquillages qui pouvaient servir de monnaie d'échange notamment chez les Mayas. La volonté de plonger plus longuement et plus profondément a donc certainement toujours habité les nombreux peuples des littoraux du monde. Bien avant la naissance des techniques de plongée-sous-marine modernes dites plongée en scaphandre, les hommes ont plongé en apnée ou en utilisant des moyens rudimentaires afin de capter les richesses sous-marines. Mario Mantoni¹⁰, spécialiste de l'archéologie précolombienne a montré que la plongée en apnée était pratiquée aux Antilles déjà 4000 ans avant notre ère. En Méditerranée, l'apnée était encore pratiquée de manière professionnelle au milieu du XX^{ème} siècle. Les plongeurs ramassaient notamment du corail rouge et des éponges. Au cours de l'Histoire, le corail a servi au commerce en particulier avec l'Asie qui lui donnait une valeur symbolique. On retrouve ainsi du corail rouge de Méditerranée au Tibet¹¹.

Au cours de l'Histoire, l'idée de pouvoir se maintenir sous l'eau tout en ayant un système pour respirer a poussé les inventeurs à imaginer des machines de plus en plus perfectionnées. On fait remonter au règne d'Alexandre le Grand la conception d'une « *cloche de plongée* » imaginée par le philosophe Aristote. Léonard de Vinci dans ses fameux cahiers avait lui aussi réfléchi à une sorte de scaphandre (voir ci-dessous).



Source : shutterstock

10 <http://www.museoartpremier.com/Fort-de-FranceMDAP.html>

11 *L'or rouge : un objet de fascination [archive]*, Jean-Georges Harmelin, Futura-Sciences - 13/09/2006

Le premier prototype fonctionnel date de 1824¹², inventé par Charles John Deane, il s'agit d'un gros casque hermétique alimenté en air sous pression par un tuyau relié à un compresseur mécanique en surface. A partir des années 1830, les progrès scientifiques notamment de la chimie permettent à certains scaphandres de se dispenser de tuyau grâce à un système de recycleur d'air fonctionnant à la chaux. La révolution technique viendra de l'invention du scaphandre autonome et notamment de l'invention en 1864 du premier détendeur. La forme actuelle des équipements de plongée est développée au XX^{ème} siècle par les français Fernez et Le Prieur qui déposent un brevet pour un scaphandre autonome en 1926. Celui-ci sera ensuite nettement perfectionné par Emile Gagnan et Jacques-Yves Cousteau en 1943, devenant ainsi les pères de la plongée moderne (voir ci-dessous le commandant Cousteau et son scaphandre autonome).



Source : shutterstock

De nos jours, la plongée sous-marine dite de loisir consiste à rester sous l'eau en respirant à l'aide d'une bouteille contenant de l'air comprimé et permettant de rester en moyenne entre 30 minutes et une heure sous l'eau selon la consommation d'air du pratiquant. La plongée touristique propose de se rendre sur des « spots » ou sites de plongée le plus souvent en bateau ou depuis la plage afin de découvrir la vie sous-marine, ses reliefs et sa faune. Il est très rare de plonger seul du fait de la dangerosité de cette pratique et des réglementations qui encadrent l'activité. Le plus souvent les pratiquants s'adressent à un centre de plongée qui va les amener en bateau sur la zone et les guider sur le lieu de la plongée. Ces groupes de plongeurs appelés palanquées peuvent compter une dizaine de plongeurs menés par un moniteur (voir ci-dessous).



Source : shutterstock

Le matériel nécessaire se compose le plus souvent d'une combinaison, d'un masque, de palmes et d'un lestage de plomb porté à la ceinture. Un gilet stabilisateur est également utilisé afin de contrôler l'immersion ainsi que pour fixer la bouteille d'air comprimé qui est reliée au plongeur par le biais d'un détendeur.

On le comprend, cette pratique nécessite la maîtrise de divers équipements et techniques afin de plonger en sécurité pour soi mais aussi pour l'environnement. En effet, il est très facile de dégrader l'écosystème sous-marin lors d'une plongée. Les coups de palmes ou le fait de s'accrocher au relief

12 Foret Alain, Razi Pierre-Martin, *Une histoire de la plongée*, Subaqua, 2007

sous-marin lors de forts courants peuvent avoir des conséquences graves pour le milieu naturel. Bien que les néophytes soient encadrés par un moniteur lors de leur « *baptême de plongée* », il est relativement facile d’acquérir le premier niveau de plongée afin de pouvoir pratiquer au sein d’une palanquée. Cette certification, de plus en plus populaire, peut se préparer en quelques jours dans un club français et parfois seulement en une matinée précédant la plongée en mer dans un centre étranger...



Plongeur préparant le Niveau 1 en piscine
Source : shutterstock

Toutefois, le plongeur débutant n'est pas dans un milieu facile à maîtriser : le courant, la pression et parfois le froid peuvent entraîner des difficultés pour maintenir sa position et pour contrôler ses mouvements sous l'eau. Le palmage et la difficulté à se mouvoir sont des éléments qui peuvent rendre le plongeur malhabile et susceptible d'endommager son environnement. Il n'est pas rare que les moniteurs soient obligés de lester les gilets des débutants de rochers lors des plongées pour les maintenir sur le fond, preuve que la plongée sous-marine n'est pas une pratique aisée notamment pour maîtriser la flottabilité, c'est-à-dire la capacité à contrôler sa position sous l'eau comme le rappelle Arnaud Fabregues¹³, moniteur de plongée : « *quand tu as du courant, les plongeurs débutants ou même confirmés peuvent avoir tendance à taper dans le corail ou à accrocher les éléments du fond marin pour se tenir* ».

Néanmoins le succès de la plongée sous-marine ne se dément pas. En effet depuis la démocratisation du tourisme et sa massification dans les années 1960, cette pratique est également devenue plus accessible. Le développement de l'industrie aéronautique a permis une meilleure desserte des destinations tropicales et un accès simplifié aux « *spots* » de plongée les plus réputés. Si l'on compare par exemple, trois destinations dans l'océan indien, on se rend compte que la construction d'un aéroport international a multiplié le nombre d'arrivées de touristes. Par exemple pour l'île Maurice la première ligne aérienne internationale régulière fut mise en place en 1945 date à laquelle 1800 passagers utilisèrent l'avion pour se rendre dans ce pays. En 2010 ils étaient 935 000 et plus de 2 millions aujourd'hui. Si l'on compare avec les Maldives la première ligne aérienne internationale régulière a été mise en place en 1981 avec seulement quelques centaines de passagers, en 1990 ils étaient déjà 195 000. Pour les Seychelles la première ligne aérienne est mise en place en 1972 avec 1600 passagers, en 2010 il y avait 180 000 passagers. Un nombre important de ces touristes se rend dans ces destinations tropicales pour plonger ou découvrir les fonds marins par le biais de la baignade ou du snorkeling. La plongée sous-marine et les autres activités touristiques reliées ont donc suivi la même évolution que celle du tourisme de masse.

Longtemps considérée comme une activité réservée à une élite économique, la plongée sous-marine tend également à se démocratiser et à perdre son statut de marqueur social. Toutefois, certaines destinations de plongée notamment les plus éloignées font toujours figure de tourisme de luxe. Il est important de noter qu'il existe deux catégories de plongeur. Premièrement les plus assidus, le plus souvent licenciés à une fédération nationale. En France, ils sont environ 150 000¹⁴

¹³ Entretien avec Arnaud Fabregues, moniteur de plongée sous-marine :26/12/2022

¹⁴ Site FFESSM : <https://ffessm.fr>

licenciés en 2022. Ces plongeurs s'entraînent régulièrement, passent des niveaux de plongée et organisent leurs voyages autour de cette activité. On considère que 30 000 plongeurs français font un voyage spécifiquement lié à la plongée par an. A côté de ces pratiquants, on retrouve la foule des plongeurs occasionnels qui vont profiter d'un séjour dans une destination exotique pour pratiquer cette activité. Il est très difficile d'évaluer leur nombre puisque la majorité ne fait pas partie d'un club ou d'une fédération. On estime par exemple qu'il y aurait 350 000 plongeurs occasionnels en France et autour de 7 millions de plongeurs dans le monde. Il est plus facile de repérer la croissance du marché de la plongée sous-marine en analysant les revenus qu'il occasionne. Pour l'année 2022, le marché mondial de la plongée sous-marine représente 939 millions de dollars avec une progression annuelle de 5,6 % par an. En suivant cette progression, le milliard de dollars de revenus mondial sera dépassé en 2027¹⁵. A ce rythme, les fonds marins intéressants ont tous été « *mis en tourisme* » par des prestataires et des clubs locaux. Les « *spots* » les plus prestigieux sont aujourd'hui quadrillés et il n'est pas rare d'assister à de véritables embouteillages sous-marins tant les palanquées de plongeurs se succèdent sur les sites les plus prisées comme par exemple en Thaïlande sur les spots des îles Koh Phi Phi.

Les plongeurs souhaitent avant tout rencontrer des animaux marins mais aussi observer des coraux. La représentation d'un fond marin multicolore est une des motivations fortes du plongeur. La plongée est donc une pratique mondialisée puisqu'elle s'est développée grâce aux progrès techniques des transports et à la massification du tourisme. Elle est également une pratique de masse puisqu'elle tend à se démocratiser en s'ouvrant aux budgets de classe moyenne (une plongée coûte aux alentours de 50 euros dans un club français). Elle est également un marché qui va connaître une très forte progression dans l'avenir avec l'accès au tourisme de masse des pays émergents comme la Chine, l'Inde ou le Brésil. Ces nouveaux touristes désireux de découvrir les fonds marins du monde peuvent faire craindre une fréquentation plus massive des récifs coralliens et une aggravation des dégradations.

En effet, la plongée sous-marine est souvent pointée du doigt comme étant une activité dégradant les écosystèmes marins du fait des hélices et des ancrages de bateau, des coups de palmes des plongeurs débutants sur les coraux, des crèmes solaires et autres détritus jetés à la mer... Néanmoins, les propriétaires de clubs de plongée (2000 clubs en France) sont souvent les premiers à se battre pour la protection des ressources marines. Nous rencontrerons d'ailleurs lors de nos recherches des propriétaires de clubs de plongée et des moniteurs qui sont à la pointe en matière d'initiative de sauvegarde corallienne.

La seconde activité touristique directement liée aux coraux est le snorkeling ou randonnée subaquatique. C'est une activité de loisir aquatique d'observation des fonds et des espèces vivantes sous-marines. Elle nécessite peu de matériel : palmes, masque et tuba et peu de connaissances techniques. Elle est donc beaucoup plus accessible que la plongée sous-marine. Il n'est pas nécessaire de passer par un club ou un prestataire pour la pratiquer et chaque touriste peut partir depuis la plage pour une exploration des récifs coralliens.



Source : shutterstock

¹⁵ Site de l'OMT : <https://www.unwto.org/fr/sustainable-development>

Cette pratique découle de la chasse sous-marine qui s'est développée dans les années 1920 notamment en France et en Italie. Utilisant au début du matériel précaire de construction artisanale, ces chasseurs vont conduire au développement du masque de plongée en 1937, des palmes de plongée à partir de 1933 et du tuba en 1938¹⁶.

Le loisir de la randonnée palmée (sans intention de chasse) apparaît ainsi dans les années 1940, et se popularise à partir des années 1960. Vers 1950 le mot « *snorkel* » est utilisé dans le monde anglophone pour désigner le tuba des nageurs et donnera son nom à cette activité.

A l'heure actuelle, il est difficile d'estimer le nombre de pratiquants du snorkeling puisque c'est une pratique très simple qui ne nécessite pas de compétences techniques ou sportives particulières et donc pas d'encadrement. On estime toutefois à 800 000 le nombre de pratiquants réguliers en France et 8 millions aux Etats-Unis. Selon l'OMT, c'est un marché qui connaît une croissance de 6 % par an. Là encore, la multiplication des randonneurs aquatiques pose la question de la dégradation des fonds marins. Même si le snorkeling ne demande pas autant de compétences techniques que la plongée sous-marine et se pratique presque exclusivement à la surface, il n'en reste pas moins une pratique montrée du doigt par les professionnels de la mer. En effet, l'autonomie du randonneur aquatique peut l'amener à se rendre, parfois sans le savoir, dans des zones fragiles ou bien à avoir des comportements délétères pour l'environnement. Contrairement aux plongeurs, les randonneurs aquatiques ne sont pas accompagnés par un professionnel pouvant leur rappeler les consignes de sécurité et de respect de l'environnement. L'association « *Snorkeling Report* »¹⁷ a produit un guide des bonnes pratiques lors des randonnées aquatiques (images ci-dessous). On peut y trouver la liste des comportements interdits qui participent à la dégradation des récifs. On peut par exemple citer le fait de dégrader les fonds marins avec les palmes en marchant ou en se tenant debout sur le récif.



Ou bien le fait de toucher les coraux et de remonter des éléments naturels à la surface. Toutefois, du fait du nombre de randonneurs aquatiques, il est particulièrement difficile de surveiller cette activité même si elle semble avoir un impact assez délétère sur les coraux du lagon. Comme le précise Pierrick Harnay, chercheur à l'Université Berkeley en poste au laboratoire de Moorea, lors de notre entretien : « *un corail d'un mètre de diamètre a mis 6 ans à pousser et en un coup de palme, il se retourne et il est mort. Le snorkeling a un vrai impact. Les gens posés sur les coraux c'est très régulier, des touristes debout dessus ou qui marchent dessus c'est quotidien sur les plages publiques de Moorea* »¹⁸.

16 Foret Alain, Razi Pierre-Martin, *Une histoire de la plongée*, Subaqua, 2007

17 <https://www.snorkeling-report.com/project/> : Les deux images de cette page sont issues de ce site.

18 Entretien avec Pierrick Harnay, Université Berkeley, Gump station Moorea : 17/02/2023



Face au tourisme de masse, certaines zones touristiques sont devenues des lieux de randonnées très fréquentées comme les littoraux de Martinique ou de Guadeloupe par exemple. Avec une hausse toujours plus grande du tourisme, le risque d'une pression accrue sur les récifs coralliens les plus accessibles depuis les plages est à craindre. Le secrétaire général de l'OMT¹⁹ a lui-même reconnu la gravité de cette situation : « *avec une telle croissance, nous devons prendre nos responsabilités pour éviter les effets pervers du tourisme. Pays et entreprises doivent s'adapter pour rester compétitifs tout en tenant compte des objectifs de développement durable* ».



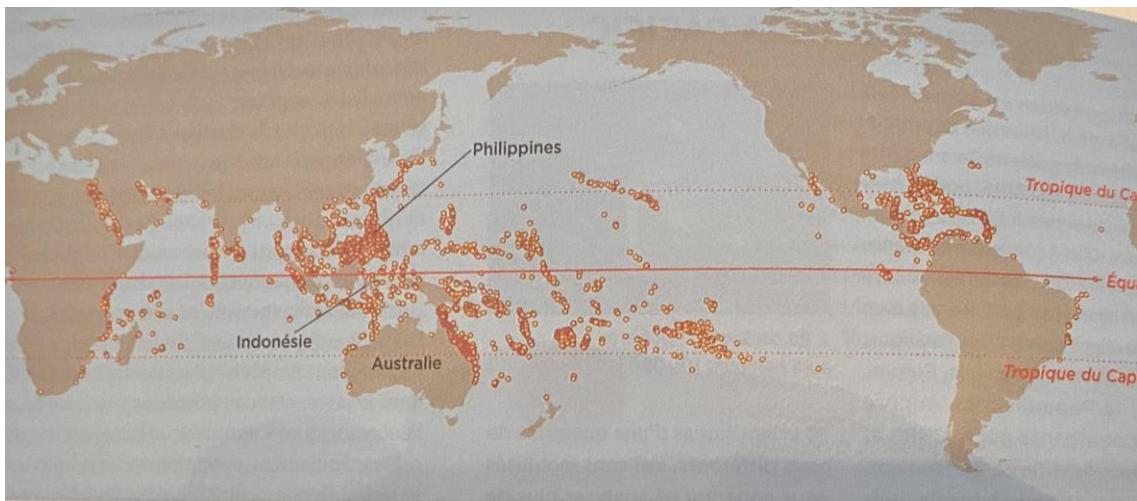
*Corail Porites Lutea très présent dans sa forme massive à Moorea et souvent confondu avec un rocher par certains touristes.
Photo prise par l'auteur.*

Comme nous venons de le voir, le plongeur ou le randonneur aquatique sont désormais des compagnons de vie des récifs coralliens. Ces touristes aquatiques sont de plus en plus physiquement présents dans ces milieux fragiles. Plus la pression touristique augmente et plus ces fonds marins sont confrontés aux conséquences de ces activités posant la question de la dégradation induite par l'industrie touristique.

Etudions maintenant quelques-unes des destinations dans lesquelles cette pression touristique est la plus forte sur les récifs coralliens.

¹⁹ Site de l'OMT : <https://www.unwto.org/fr/sustainable-development>

2) Les destinations touristiques coraliennes :



Répartition des récifs coralliens dans le monde, revue *La Recherche*, n°237

Les récifs coralliens les plus touristiques se trouvent en majorité dans la zone intertropicale où l'on retrouve des conditions de température d'eau favorables à leur développement. On remarque qu'il existe 5 grandes zones de présence des récifs coralliens : l'Océan Pacifique, l'Asie du sud-est, la zone Caraïbes, l'Océan Indien et la mer Rouge.

Ces récifs sont souvent cités dans les palmarès des meilleurs sites de plongée²⁰. En effet, les plus beaux sites pour cette activité se confondent avec les plus beaux récifs coralliens. Sans entrer dans l'exhaustivité, nous pouvons dresser le portrait de quelques-unes de ces destinations qui concentrent à la fois richesse corallienne et forte pression touristique. Il nous sera ainsi possible de repérer des traits communs.

Les grandes destinations touristiques coraliennes dans le Pacifique :

La Grande Barrière de corail australienne :



Source : shutterstock

Classée au patrimoine mondial de l'UNESCO, c'est le plus vaste massif corallien au monde avec 2300 km de long (équivalent à la taille de l'Italie). Elle se situe au nord-est de l'Australie. Ce vaste ensemble compte quelques 900 îles, dont 300 coraliennes. La grande barrière accueille 400 espèces de coraux différents, 1500 espèces de poissons et 4000 espèces de mollusques²¹.

Bien que les premiers récifs de la grande barrière se trouvent à 30 kilomètres au large de la côte australienne, les effets du tourisme sur celle-ci se font tout de même sentir. En effet, la Grande

20 <https://plongeurbaroudeur.com>

21 <https://greatbarrierreef.org>

Barrière attire chaque année plus de 2 millions de touristes qui viennent plonger ou nager dans les zones non protégées par le Parc marin de la Grande Barrière.

Des départs en bateau se font quotidiennement au départ des villes australiennes de Cairns, Townsville et Airlie Beach. Certains secteurs populaires comme Green Island ont subi des dommages considérables dus au tourisme. En 1998, un hôtel flottant a même été installé à proximité de la barrière : le « *four seasons barrier reef resort* » mais l'expérience ne s'est pas montrée assez rentable pour maintenir l'établissement ouvert.

En 2022, la grande barrière a connu son sixième épisode de blanchissement avec 91% des récifs touchés. Comme le rappelle Pierrick Harnay²², la Grande barrière connaît chaque année des épisodes de blanchissement ponctuel d'une partie du récif. La pression humaine est d'autant plus importante que les bateaux des prestataires touristiques sont obligés de rester plusieurs jours sur place du fait de l'éloignement de la barrière par rapport à la côte australienne.

La Polynésie Française :

La Polynésie Française est une collectivité d'outre-mer française qui regroupe 5 archipels regroupant 118 îles dont 76 sont habitées. Située à l'est de l'Australie, ces îles sont issues de l'activité volcanique. On y retrouve des îles hautes telle que Moorea et des atolls qui sont des îles coraliennes basses issues de l'érosion des îles volcaniques. Les atolls se composent d'un récif corallien et d'un ou plusieurs îlots appelés « *motus* » formés par accumulation de sable à l'arrière du récif.

En Polynésie Française, un des récifs coralliens le plus visité est celui de Rangiroa²³ qui est considéré comme un des plus beaux spots de plongée du monde du fait de la présence de raies mantas et de différentes espèces de requins, tortues et dauphins. C'est le plus grand atoll de Tahiti et le second plus vaste au monde avec un lagon intérieur de 80 km de long.



Source : shutterstock

La principale activité économique de l'atoll est la plongée sous-marine dans les passes où les plongeurs ont le plaisir de s'immerger pour se laisser porter par le courant jusqu'au lagon. Doté d'un aérodrome, l'île accueille en moyenne 2300 vols et 80 000 passagers par an. Il est le second aéroport le plus fréquenté après Tahiti. 6 clubs de plongée sous-marine se partagent la manne financière touristique qui représentent 31% des emplois sur l'île. Bien que Rangiroa soit surtout connue pour l'observation de grands animaux marins notamment les requins, un jardin de corail est également proposé aux touristes.

Selon l'association « *Reef Check Polynésie* », 1/3 des récifs coralliens polynésiens sont dégradés avec moins de 20 % de corail vivant. Là encore, les situations sont différentes selon les archipels et une multitude de facteurs entrent en jeu dans ces dégradations mais le tourisme est un de ces

22 Entretien avec Pierrick Harnay, Université Berkeley, Gump Station Moorea :17/02/2023

23 <https://tahititourisme.fr>

éléments. Selon l'OMT, l'ensemble des récifs coralliens de Polynésie Française contribue, chaque année, à hauteur de 460 millions d'euros à l'économie locale. Les récifs polynésiens permettent un revenu de 80 millions d'euros annuels pour le seul secteur du tourisme et des loisirs.

Hawaii :

Hawaii est un Etat des Etats-Unis constitué d'un archipel de 137 îles. C'est le seul Etat américain situé en dehors du continent américain puisqu'il se situe en Océanie dans l'océan Pacifique nord. Les îles hawaïennes sont issues d'un volcanisme important dans la région. On retrouve des barrières de corail entourant les îles et certaines sont particulièrement réputées pour leurs richesses sous-marines comme l'île d'Oahu.

Le tourisme est l'une des principales activités de l'archipel avec 10 milliards de dollars de revenus chaque année. Du fait de sa proximité relative avec les Etats-Unis (4h de vol depuis Los Angeles), Hawaii est une destination classique pour les touristes américains, notamment pour les voyages de noces. A partir de 2019, la barre des 10 millions de visiteurs par an a été franchie plaçant l'archipel dans une situation de sur-tourisme avec toutes les conséquences négatives qui en découlent.

Réputé pour le surf, l'archipel hawaïen l'est aussi pour ses spots de plongée et de snorkeling tels que la côte de Kona ou les baies de Keauhou. Là encore, l'archipel a connu plusieurs épisodes de blanchissement des coraux notamment en 2015 et un épisode particulièrement grave de maladie du corail découlant de la pollution de l'eau²⁴.

Face à cette situation, plusieurs mesures ont été prises par le gouvernement local pour protéger les récifs coralliens d'Hawaii : élargissement d'une zone de protection interdisant les activités de pêche, surveillance accrue des récifs et enfin interdiction de certains types de crèmes solaires contenant des produits chimiques nocifs pour les coraux. La découverte récente de la toxicité des crèmes solaires utilisées par les touristes est un élément qui prouve malheureusement le lien entre tourisme et dégradation des récifs.

Les grandes destinations touristiques corallieennes dans l'Océan Indien :

L'île Maurice :



Source : shutterstock

L'île Maurice est située dans l'ouest de l'océan indien, au cœur de l'archipel des Mascareignes entre la Réunion à l'Ouest et l'île Rodrigues à l'Est. L'île a une forte vocation touristique avec 120 hôtels et près de 800 000 touristes par an majoritairement européens. Cette fréquentation est en hausse de 6% par an selon l'OMT. Contrairement à sa voisine la Réunion, L'île Maurice est entourée d'une barrière de corail, ce qui en fait une destination privilégiée pour la plongée sous-

²⁴ https://www.lemonde.fr/planete/article/2012/12/25/les-coraux-de-l-une-des-plus-belles-iles-d-hawai-attaques-par-une-bacterie-mysterieuse_1810146_3244.html

marine et le snorkeling. Les spots les plus connus des touristes sont Trou aux Biches, Le Morne, Grand Baie...

Néanmoins, l'île Maurice a été touché par un fort épisode de blanchissement de ses coraux entre 2018 et 2020. Les causes sont multiples mais surtout liées à la pollution et au réchauffement climatique. Les activités touristiques sont également pointées du doigt comme lors de cette intervention de Nadeem Nazurally, Professeur à l'Université de Maurice en Océanographie dans le quotidien « *le Mauricien* »²⁵ : « *de nombreux coraux sont dégradés par les activités nautiques. Malheureusement certains touristes continuent à marcher sur eux. Il est aussi triste de souligner que certains skippers persistent à jeter l'ancre sur les coraux* ».

Les Maldives :

Les Maldives sont un pays d'Asie du Sud composé de 1 199 îles dont 202 habitées. L'archipel se situe au sud-ouest du sous-continent indien. Les îles sont regroupées en 26 atolls qui regroupent 3 % des récifs coralliens du monde.

Le pays est très réputé pour la beauté de ses plages et de ses paysages sous-marins. Les Maldives sont considérées comme un des plus beaux spots de plongée dans le monde notamment autour des atolls d'Ari, South Malé et North Malé. Les plongeurs peuvent y rencontrer de nombreuses espèces de tortues, de raies, de requins et des récifs coralliens multicolores. A partir des années 1970 et la création du concept d'île-hôtel, le tourisme a constitué la principale source financière de l'archipel maldivien. Près d'un million de touristes visitent chaque année les Maldives en se concentrant sur les îles-hôtels ou en navigant d'île en île sur les nombreux bateaux aménagés pour la plongée sous-marine.

Néanmoins, l'archipel connaît une forte dégradation de ses récifs coralliens. On considère que 60 % des coraux maldiviens sont aujourd'hui blanchis ou en voie de blanchissement²⁶. Là encore les raisons sont multiples mais l'anthropisation et notamment les effets du tourisme sont un des éléments d'explication. Pour le Docteur Ameer Abdullah du Centre de recherche marine des Maldives (MRC)²⁷, le tourisme est un facteur aggravant de la dégradation corallienne : « *Nous savons que 45% des touristes pratiquent la plongée durant leur séjour aux Maldives. Certains de ces plongeurs sont parfois irrespectueux et arrachent du corail en guise de souvenir et l'abîment en marchant sur le platier récifal* ».



Bungalows construits sur le récif corallien aux Maldives
Source : shutterstock

²⁵ <https://www.lemauricien.com/actualites/societe/nadeem-nazurally-si-le-deversement-était-plus-conseillé-tous-les-coraux-seraient-morts/373392/>

²⁶ <https://www.researchgate.net/scientific-contributions/Ameer-Abdulla-2214041852>

²⁷ <https://www.mrc.gov.mv>

De plus, l'aménagement des îles-hôtels est aussi un élément de dégradation corallienne. Les bungalows sur pilotis sont souvent construits à même le récif qui est endommagé par la fixation des poteaux soutenant le pavillon. Les opérations de dragage du platier récifal sont fréquentes pour créer des piscines artificielles là où la baignade est difficile à cause de la faible profondeur. Les îles-hôtels peuvent également draguer le récif pour construire des infrastructures portuaires afin d'accueillir plus de bateaux de plongée. Selon une étude menée par deux chercheuses françaises²⁸, 37 des 76 îles étudiées au cours de leurs recherches ont pratiqué le rabotage du platier récifal pour l'implantation de leur complexe hôtelier.

Les Seychelles :

Les Seychelles est un archipel composé de 115 îles dont 40 sont granitiques et le reste coraliennes. Le pays se situe dans l'ouest de l'Océan indien. Très réputées pour la beauté de ses plages, les Seychelles sont une destination très touristique avec 124 500 touristes en 2020 dont la majorité sont européens. Le tourisme est, de loin, la première ressource économique du pays avec un revenu annuel aux environs de 200 millions d'euros ce qui représente 17% du PIB du pays.

Les Seychelles sont très réputées pour des sites de plongée et de snorkeling tels que South Marianne à La Digue ou Shark rock à Praslin. Il est possible d'y observer régulièrement des tortues et des requins dans des eaux limpides. Toutefois, les plongeurs ne peuvent plus apprécier la beauté des coraux puisque la grande majorité du récif corallien seychellois est détruit ou en voie de destruction. Le réchauffement climatique, l'augmentation de l'acidité de l'eau et les effets du tourisme ont accéléré les épisodes locaux de blanchissement des coraux. Rafaela Gameiro²⁹, de la Marine Conservation Society Seychelles fait un constat alarmant : « *Il y a eu des phénomènes de blanchissement majeurs en 1998 et en 2016, 90 % des coraux des Seychelles sont morts. Lorsque vous plongez, c'est presque comme un cimetière de corail* ».

Les grandes destinations touristiques coraliennes dans la zone caraïbe :

Les Caraïbes :

Les Caraïbes sont une vaste région constituée de 16 pays situés en Amérique du Nord qui comprend la mer des Caraïbes, ses îles, et les côtes environnantes. La région compte plus de 700 îles et récifs. Les Caraïbes sont réputées pour leur biodiversité et la beauté de leurs fonds marins. La région contient environ 8 % des récifs coralliens du monde. On y retrouve 70 espèces différentes de coraux durs et 700 espèces de poissons associés aux récifs. Certaines zones sont très réputées pour la plongée et le snorkeling comme l'île de Bonaire, ou celle de Cozumel au large du Mexique. De même, les îles Caïmans font partie des spots mondiaux de plongée sous-marine.

Chaque année la région reçoit aux environs de 25 millions de touristes ce qui génère plus de 140 milliards de dollars de revenus. Du fait de la situation géographique des Caraïbes et de son accessibilité, la région connaît une situation de tourisme de masse depuis les années 1970.

Cette forte pression touristique a une incidence certaine sur les récifs coralliens de la région. Selon l'UICN³⁰, l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, il ne resterait qu'un sixième des récifs coralliens de la Caraïbe en bonne santé. Depuis les années 1970³¹, plus de 50 % de la surface occupée par les coraux de la région a déjà été perdue. En cause, l'explosion démographique et ses conséquences comme la surpêche ou la pollution des côtes. Les chercheurs de l'UICN

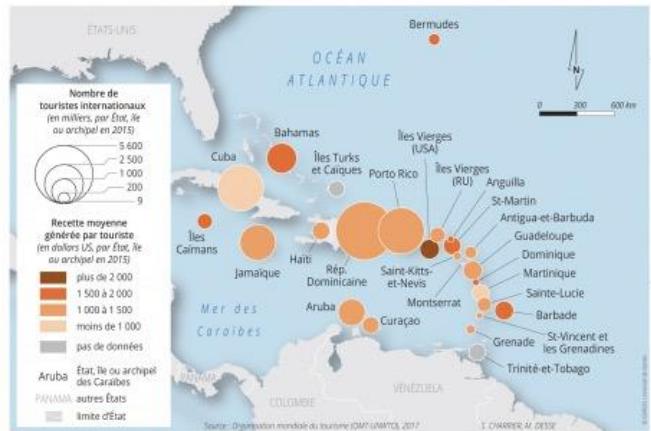
28 Cazes-Duvat, Magnan, îles-hôtels, terrain d'application privilégié du développement durable, *Les cahiers d'Outre-Mer*, 2004

29 <https://fr.euronews.com/2019/12/05/le-blanchissement-corallien-un-fleau-pour-les-petits-états-insulaires>

30 https://www.huffingtonpost.fr/life/article/disparition-des-coraux-d-ici-20-ans-les-recifs-coralliens-des-caraibes-pourraient-ne-plus-exister_39892.html

31 <https://www.unwto.org/fr/news/des-statistiques-pour-orienter-la-reliance-du-tourisme-dans-les-caraibes>

avertissent donc que "la majorité des récifs coralliens des Caraïbes pourraient disparaître ces 20 prochaines années".



Répartition des touristes internationaux dans les Caraïbes en 2015, revue La recherche, n°243

Les Bahamas :

Les Bahamas sont un pays situé au nord de la mer des Caraïbes. L'archipel compte environ 700 îles et îlots. Le pays dispose de fonds marins remarquables et de plusieurs spots de plongée de réputation mondiale comme Tiger Beach, Runway wall, Current North...



Source : shutterstock

Les Bahamas ont une économie principalement tournée vers le tourisme qui représente à lui seul 60 % du PIB et emploie la moitié des personnes en âge de travailler de l'archipel. L'île la plus proche des Etats-Unis se situe à 75 kilomètres de Miami qui est le plus grand port de croisières du monde. De nombreux paquebots touristiques naviguent dans toute la région et 80 % des visiteurs (4 millions de touristes par an) sont des touristes américains³². Cette forte anthropisation se traduit par une dégradation considérable des récifs coralliens locaux. Les croisières aggravent ce phénomène notamment lorsque les paquebots accostent dans des îles préservées comme les Turks and Caicos ou les Grenadines.

Selon l'UICN³³, il ne resterait plus que 8 % des coraux des Bahamas en bonne santé contre plus de 50 % dans les années 1970. « *Les causes principales de déclin corallien dans les Bahamas sont bien connues et comprennent la surpêche, la pollution, les maladies et l'effet blanchissant causé par l'élévation des températures due à l'usage de combustibles fossiles. Les activités humaines sur*

³² <https://www.bahamas.com/islands>

³³ <https://genderandenvironment.org/fr/category/regions/latin-america-and-the-caribbean/bahamas/>

place telle que le tourisme accélèrent également ce phénomène », déclare Carl Gustaf Lundin, directeur du Programme marin et polaire mondial de l'UICN.

Les grandes destinations touristiques corallieennes en Asie du Sud-Est :

Thaïlande :

La Thaïlande est un pays d'Asie du Sud-Est. Il est constitué d'une partie continentale prolongée au sud sur près de mille kilomètres par la péninsule Malaise qu'il partage à l'ouest avec la Birmanie et au sud avec la Malaisie.



Source : shutterstock

Le pays a connu une croissance économique rapide entre 1985 et 1995. C'est un des nouveaux pays industrialisés comptant parmi les « *Tigres asiatiques* ». Son économie repose notamment sur le tourisme balnéaire avec des destinations touristiques bien connues comme la station balnéaire de Pattaya, les îles du golfe de Thaïlande et de la mer d'Andaman, comme celles de Ko Samui et de Koh Phi Phi. La destination est peu chère, accessible et comporte certains des plus beaux sites de plongée du monde ce qui explique un fort taux de fréquentation. Arnaud Fabregues a été moniteur de plongée en Thaïlande avant de s'installer en Polynésie Française et a pu expérimenter de véritables embouteillages sous-marins : « *Il arrivait que l'on soit plus de 100 plongeurs sur un site en Thaïlande à Kho Tchang, sur une zone de 300 m², ça a forcément un impact sur l'environnement marin* »³⁴.



Maya Bay avant l'interdiction d'accès

Source : shutterstock

En 2019, la fréquentation touristique est à son apogée avec l'accueil de 39,8 millions de visiteurs étrangers. En 2022, après les suites du COVID, la Thaïlande a retrouvé des niveaux de fréquentation équivalents à ceux connus avant la pandémie. Le tourisme représente 12 % du PIB du pays. Ce tourisme de masse entraîne de graves conséquences environnementales. L'exemple de

³⁴ Entretien avec Arnaud Fabregues, Moniteur de plongée sous-marine : 26/12/2022

la plage de Maya Bay est une parfaite illustration des dégâts commis par le sur-tourisme sur l'écosystème. Suite au film « *La plage* » tourné en ce lieu en 2000 avec Léonardo Di Caprio, Maya Bay devient une icône incontournable pour les touristes de passage en Thaïlande. Chaque jour 5000 touristes se faisaient emmener en bateaux pour fouler le sable de cette plage. Cela représentait 1,4 millions de personnes par an sur une plage de moins d'un kilomètre carré. La fréquentation des bateaux, les crèmes solaires des touristes et la masse des visiteurs ont eu raison des coraux présents dans la baie. Ces destructions ont amené les autorités à interdire l'accès à la plage pendant 3 ans en 2018. La plage de Maya Bay a finalement de nouveau autorisé l'accès aux touristes en 2022 avec un programme de surveillance afin d'éviter les conséquences négatives du tourisme de masse.

Les Philippines :

Les Philippines est un pays d'Asie du Sud-Est composé d'un archipel de 7 641 îles dont un peu plus de 2000 sont habitées. Les récifs coralliens sont une composante très importante de ces îles puisqu'ils représentent 27 000 kilomètres carrés ce qui constitue un peu plus de 10% du territoire philippin. Certains des plus beaux spots de plongée du monde se trouvent aux Philippines comme l'île de Coron par exemple. Chaque année les Philippines accueillent environ 8 millions de touristes. Ce secteur représente 12,7 % du PIB du pays.

Cependant, les coraux locaux sont en danger du fait de la pêche intensive, du changement climatique et des effets du tourisme. Selon une étude américaine, environ seulement la moitié des coraux de l'archipel est considérée comme étant en bonne santé et seulement 2,4% n'avaient pas été affectés par des dégradations³⁵. On peut par exemple citer le cas de l'île de Boracay, symbole du tourisme de masse local. Les autorités philippines ont dû prendre une mesure d'interdiction du tourisme sur l'île afin de régénérer l'environnement local. Le gouvernement accuse les hôtels et les bars de l'île de déverser leurs eaux usées directement à la mer. L'île a donc été fermée en 2018 pour 6 mois. Boracay a également pris des mesures drastiques pour maîtriser sa fréquentation touristique. Ainsi sur décision du gouvernement philippin, la mise en place d'un quota, limitant la fréquentation de l'île à 19 000 personnes par jour a été annoncée. Des restrictions concernent aussi l'hôtellerie avec seulement la moitié des 12 000 chambres d'hôtels autorisées à ouvrir chaque jour. Boire, manger ou faire la fête sur la plage sont également dorénavant interdits comme l'utilisation des plastiques à usage unique tels que les pailles. Rappelons que l'île recevait avant 2018 plus de 2 millions de touristes par an.

Les grandes destinations touristiques corallieennes en Mer Rouge :

Egypte :

L'Egypte est un pays continental se trouvant en Afrique du Nord. Situé sur la côte sud de la Méditerranée, le pays est bordé à l'est par la mer Rouge.

Cette mer est très réputée dans le monde de la plongée sous-marine pour la beauté de ses fonds marins. Certaines stations balnéaires sont mondialement connues comme Charm el Cheikh ou Hurghada ou bien le spot de plongée de Ras Mohamed. Ces sites sont connus pour leur excellente visibilité et leur faune sous-marine très riche. La mer Rouge compte un peu plus de 5 % des récifs coralliens du monde et 209 espèces de coraux selon le Ministère Egyptien de l'Environnement³⁶.

Le secteur du tourisme représente 12 % du PIB et génère plus de 2 millions d'emplois directs et indirects en Egypte. Malgré une baisse significative du tourisme depuis les attentats terroristes des années 2000, le pays attire en moyenne 13 millions de touristes par an. Les sites de la mer Rouge

³⁵ White, T. Alan; Vogt, P. Helge; Arin, Tijen. 2000. «Philippine Coral Reefs Under Threat: The Economic Losses Caused by Reef Destruction». *Marine Pollution Bulletin*. Vol. 40, No. 7, pp.

³⁶ <https://www.sis.gov.eg/newVR/environment/fr00.htm>

habituellement épargnés par le terrorisme islamiste continuent de fortement attirer les plongeurs du monde entier. Cette attractivité crée des situations de sur-tourisme avec des conséquences négatives sur l'environnement.

Des études récentes montrent que 14 % des coraux de la mer Rouge sont dégradés ou totalement blanchis. Il ne resterait actuellement que 34 % de coraux durs vivants et en bonne santé en mer Rouge. Les causes de la dégradation des récifs varient en fonction de l'endroit, mais comprennent les activités touristiques, le développement côtier, le ruissellement en surface et la surpêche.

Certaines mesures ont été prises afin de protéger les milieux marins fragiles des effets du tourisme. La Chambre égyptienne de la plongée et des sports nautiques³⁷, qui gère 269 centres de plongée et plus de 2 900 plongeurs professionnels, a protégé les zones vulnérables avec des bouées pour empêcher les bateaux de s'amarrer. Elle a également suspendu les cours de plongée pour débutants dans certaines zones afin de permettre aux récifs endommagés de se rétablir.



Exemple de sur-fréquentation d'un spot corallien en mer Rouge

Source : shutterstock

Israël :

Israël est un Etat situé sur la côte orientale de la mer Méditerranée au Proche-Orient. Le pays est bordé au sud par la mer Rouge où l'on retrouve la principale station balnéaire du pays, Eilat.



Source : shutterstock

³⁷ <https://www.cdws.travel>

Le pays accueille environ 400 000 touristes chaque année dont un nombre significatif de plongeurs. Du fait de sa géographie particulière, Israël offre deux scènes de plongée sous-marine très différentes avec la mer Méditerranée et la mer Rouge. C'est surtout dans cette dernière, au large d'Eilat, que l'on retrouve les plus beaux spots de plongée. Là encore, les spécialistes assistent à une dégénérescence corallienne. Le programme national israélien de surveillance du golfe d'Eilat³⁸ précise que 22 % de la couverture corallienne de la baie d'Eilat ont été perdus depuis 2020. L'augmentation de l'activité humaine est ciblée. Les scientifiques du programme national ont observé un grave déclin de l'écosystème de la zone, notant une diminution de 50 % du nombre d'oursins depuis 2019 : « *Les oursins ont un travail important pour nettoyer le récif des algues qui rivalisent avec les coraux pour les sites sur lesquels ils s'implantent sur le récif* », précise l'étude.

Analyse des traits communs :

Après ce rapide tour d'horizon des principales destinations touristiques coraliennes, nous pouvons dresser une liste des points communs de ces espaces. A l'image d'un portrait-robot, il est possible de modéliser la destination qui a le plus de risques de connaître une relation délétère entre le tourisme et les récifs coralliens.

- Zone à forte attractivité touristique : les 3 S

Les destinations intertropicales où l'on retrouve la majorité des récifs coralliens et une forte pression touristique accumulent les facteurs d'attractivité. On retrouve ce que les chercheurs ont appelé les 3S³⁹ : *Sun* (soleil), *Sand* (sable blanc), *Sea* (mer). L'idée est que les territoires qui se conforment le plus aux représentations de la destination touristique idéale pour le touriste occidental ont le plus de chance d'être mis en tourisme et de connaître une forte pression touristique. On retrouve les principaux stéréotypes de la zone de vacances parfaite : ensoleillée, dotée d'une plage de sable blanc avec une mer bleu et chaude. Ces représentations bien ancrées chez les touristes ont fait le succès des destinations qui peuvent proposer ces éléments. Les destinations intertropicales comportent souvent ces 3S, ce qui les fait parfois passer pour des « *paradis terrestres* » dans l'opinion internationale. Ces images paradisiaques sont reprises par les professionnels du tourisme au niveau de leur communication ou par les autorités locales dans leur marketing territorial.

Le tourisme balnéaire est la forme de tourisme la plus importante au monde avec 50 % des touristes internationaux qui voyagent pour une destination de ce type. On estime leur nombre à 1,4 milliards de touristes balnéaires chaque année depuis les années 2010 avec une croissance régulière. On peut donc imaginer que la pression touristique sur les zones intertropicales va connaître une augmentation significative notamment avec l'arrivée des touristes des nouveaux pays riches comme la Chine, l'Inde ou le Brésil.

- Zone accessible et mondialisée

En effet, ces zones intertropicales sont désormais très accessibles avec le développement du transport aérien et la construction d'aéroports internationaux dans la plupart de ces régions tropicales dans les années 1970. Ces destinations ne sont plus protégées par leur isolement géographique.

³⁸ <https://reefresilience.org/fr/case-studies/israel-restoration/>

³⁹ Jean-Christophe Gay, Luc Vacher et Laure Paradis, « *Quand le tourisme se diffuse à travers le monde* », *Géoconfluences*, février 2011.

De la même manière, elles ne sont plus protégées par leur anonymat. La Mondialisation de l'information donne accès à la connaissance géographique et participe à la curiosité des futurs touristes. La Mondialisation des pratiques entraîne une croissance du tourisme vu comme un marqueur social par les opinions publiques des pays émergents. Les classes moyennes des nouveaux pays riches veulent, elles aussi, pratiquer le tourisme et découvrir les richesses du monde. Les médias, les films et Internet véhiculent les représentations et les stéréotypes sur les destinations touristiques. Cette médiatisation peut avoir des conséquences importantes sur la fréquentation d'un lieu comme on a pu le voir avec le film « *La Plage* » en Thaïlande ou bien avec des sites de tournage de la série « *Game of Throne* » en Croatie par exemple. En 1967, Marshall Macluhan⁴⁰ utilise l'expression de « *village global* » dans l'un de ses ouvrages pour qualifier les effets de la mondialisation, des médias et des technologies d'information et de communication. A l'âge de l'Anthropocène, le monde est, en effet, devenu plus « *petit* », plus accessible et mieux connu de tous. Une destination remarquable est rapidement médiatisée et les professionnels du tourisme ne tardent pas à aménager les lieux pour satisfaire aux besoins des futurs touristes. Les récifs coralliens se situent donc dans des zones très attractives pour les touristes, aménagées pour leur venues et valorisées par la communication et la publicité sur Internet. Tout est fait pour que la pression touristique soit très forte dans ces régions.

- Zone où le tourisme est essentiel dans l'économie locale et dans l'emploi local

Le tourisme est en effet l'industrie principale pour de nombreuses régions intertropicales. Celui-ci représente en moyenne 12 % du PIB de ces pays avec de fortes variations selon les cas. Il est de loin la principale source de revenus pour ces régions et notamment pour les îles les plus réputées pour leur beauté. Il existe une véritable dépendance économique au tourisme pour ces contrées notamment pour celles ayant choisi d'axer toute leur économie sur ce secteur comme c'est le cas pour la Thaïlande par exemple. Pour ces pays, la venue des touristes est une question de survie économique.

Le secteur du tourisme représente également le premier employeur dans la zone intertropicale. En moyenne 30 % de l'emploi local est lié à ce secteur économique de manière directe ou indirecte. Ce chiffre est parfois plus élevé si l'on prend en compte tout l'emploi informel et non déclaré. On peut estimer à plus de 50 % de l'emploi lié au tourisme pour les pays les plus fréquentés comme les Seychelles par exemple.

On assiste parfois à une transformation des économies locales pour se tourner vers le tourisme comme par exemple en Indonésie où certains pêcheurs modifient leur bateau pour les transformer en péniches pour touristes⁴¹. Le tourisme est donc un secteur essentiel pour ces économies et pour ces populations pour lesquelles il représente une manne financière importante. L'épisode des confinements liés à la pandémie du Covid-19 a bien montré ce lien et les difficultés auxquelles les pays touristiques ont dû faire face.

L'importance économique de ce secteur explique également que l'on retrouve des résistances au changement de la part des entrepreneurs locaux vis-à-vis des contraintes environnementales ou des interdictions liées à la protection de l'environnement. La plupart des prestataires locaux considèrent ces contraintes comme une entrave à leur liberté et comme une limite à leur développement économique notamment dans les pays pauvres. On sait par exemple qu'un syndicat de prestataires touristiques a fortement protesté lors de la fermeture de la plage de Maya Bay en Thaïlande et a mené une action en justice contre celle-ci⁴². La sauvegarde des récifs coralliens doit également

⁴⁰ Macluhan, *Guerre et Paix dans le village planétaire*, Robert Laffont, Paris, 1970

⁴¹ <https://www.chauxmelemonde.com/senggigi-lombok-indonesie/>

⁴² <https://mediascol.ac-clermont.fr/lycee-simone-weil-le-puy-en-velay/2021/03/29/>

composer avec cet aspect économique en essayant de mieux comprendre la position des populations locales vivant du tourisme.

- Zone dans laquelle l'état des récifs coralliens est d'ores et déjà très inquiétant

Dans la zone intertropicale où l'on retrouve la majorité des récifs coralliens, l'état de santé des récifs est très inquiétant. Les situations varient évidemment selon les localisations géographiques et les cas particuliers mais en moyenne on estime que de 35 % à 50 %⁴³ des coraux sont blanchis ou dégradés dans la zone intertropicale. Les scientifiques assistent à ces dégradations et tentent de comprendre les facteurs explicatifs qui sont nombreux. Le tourisme n'est pas le seul responsable mais plutôt un facteur aggravant des épisodes de blanchissement ou de maladies corallines.

La destination tropicale est donc un objet d'étude complexe à la fois parce qu'elle est un milieu fragile à la biodiversité importante mais aussi parce qu'elle est un espace de représentations voire de fantasmes de la part des touristes. A l'heure d'Internet, les opinions publiques internationales sont bien souvent sensibilisées aux problèmes environnementaux. La plupart des touristes ont entendu parler de la destruction des coraux et du réchauffement climatique. Toutefois le tourisme dans ces destinations est un phénomène en croissance. Il a même augmenté de manière significative suite à la pandémie de Covid-19 qui avait obligé les populations à se confiner. Les recettes du tourisme international se sont élevées à 57,9 milliards d'euros en 2022 selon l'OMT. Cela représente un niveau supérieur de 1,2 milliard d'euros à celui de 2019. Un tel attrait pour le tourisme est certainement à chercher dans les représentations des voyageurs.

3) Coraux et représentations touristiques :

En suivant la pensée de Denise Jodelet⁴⁴, on peut dire que les représentations sociales sont le produit et le processus d'une activité mentale par laquelle un individu ou un groupe reconstitue le réel auquel il est confronté et lui attribue une signification spécifique. On peut donc dire qu'une représentation est une construction mentale. Celle-ci est liée à notre histoire, notre entourage mais aussi aux informations et aux messages qui nous parviennent. Dans le domaine touristique, ces représentations sont primordiales pour nourrir l'imaginaire du touriste et faire naître en lui le désir de se rendre à l'étranger. Pour cela plusieurs vecteurs d'influence sont utilisés qui vont participer à construire l'image d'un ailleurs idéalisé chez le futur touriste. Dans le cas des récifs coralliens cela est particulièrement vrai.

Les médias :



Illustration du film Avatar 2, 20th century studios

Dans les médias et notamment les films, les récifs coralliens sont la plupart du temps magnifiés et présentés de manière surréaliste en ce qui concerne leur taille ou leurs couleurs. Ils sont le symbole d'une nature vivante, exubérante voire d'un paradis perdu. Leur exotisme est mis en avant pour

43 <https://www.wri.org> : Institut des ressources mondiales

44 Jodelet Denise. *Les représentations sociales*. Presses Universitaires de France, 2003

satisfaire un public occidental majoritairement urbain et désireux de renouer avec la nature. On retrouve ces clichés dans des films comme « *Aquaman* » ou « *Avatar 2* » qui proposent des mondes sous-marins fantastiques aux coraux multicolores. L'objectif est de dépayser le spectateur et de le faire rêver à un éden sous-marin encore vierge.

On retrouve également ces représentations dans les dessins animés pour enfants comme « *La petite sirène* » ou « *Nemo* ». Les coraux sont systématiquement représentés comme des signes d'exotisme et comme des éléments d'illustration de fonds marins magnifiés. Ces représentations construisent une image positive du corail dans les opinions publiques en tant qu'élément du décor de la mer idéale telle que le cinéma nous la propose.

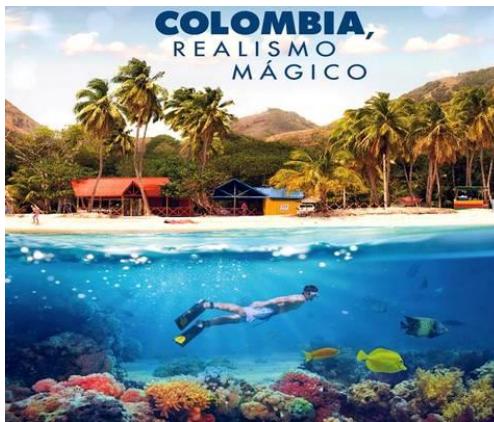


Illustration du film *Le monde de Nemo*, Studios Pixar

Les médias audiovisuels proposent donc une image idéalisée d'une mer presque magique qui recèle des richesses sous-marines fantastiques. Tout cet imaginaire participe des représentations souvent inconscientes des touristes et des plongeurs sous-marins qui viennent lors de leurs voyages chercher ou confirmer ces idées-reçues.

Les publicités touristiques :

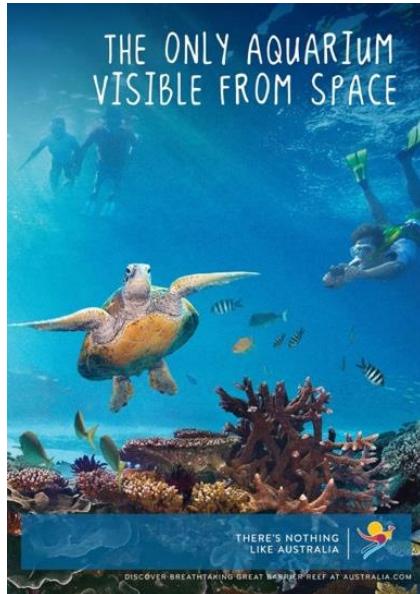
Les professionnels du tourisme ont bien compris le pouvoir des représentations et l'utilisent pour vendre leurs destinations. Les publicités, affiches ou slogans utilisés jouent sur les stéréotypes des opinions publiques afin de les inciter à acheter leurs produits touristiques. Dans le cas des destinations tropicales, les éléments des 3S sont systématiquement repris et des éléments de langage liés au « *paradis terrestre* » peuvent être utilisés. Les coraux ont leur rôle à jouer dans cette communication. Comme on peut le voir sur l'exemple de cette affiche vantant les beautés de la Colombie. Les coraux sont illustrés pour mettre en avant la « *magie* » des fonds marins locaux. On voit bien comment le récif corallien est désormais un des éléments constitutifs de la destination idéale dans les représentations touristiques.



Affiche publicitaire touristique, agence ITK

Le marketing territorial des destinations :

Les autorités locales ont également bien compris que leur territoire est une richesse qu'il convient de mettre en scène pour le valoriser. Le marketing territorial vise à convaincre les visiteurs de se rendre à l'étranger en vantant les mérites du territoire. On retrouve souvent les éléments des 3S dans les supports publics de communication mais aussi des références aux récifs coralliens. Les autorités australiennes vantent par exemple les beautés de la Grande Barrière de corail pour attirer les touristes.



*Affiche publicitaire,
Minister for trade and tourism / Australie*

On assiste donc à une construction complexe de représentations sociales liées aux coraux. Celui-ci serait un symbole d'exotisme et d'évasion. Il serait le garant pour le touriste de la rencontre avec la richesse sous-marine et d'une expérience hors du commun.

Ces systèmes de pensée sont à l'origine de la pression touristique sur les récifs. Le paradoxe étant que la majorité des touristes sont, in fine, confrontés à une réalité locale assez éloignée de leurs représentations. En effet, la majorité des coraux dans le monde connaissent un phénomène de dégradation et de blanchissement important.

B) Dégradation et blanchissement des coraux dans le monde :

1) Etat des lieux :

L'Institut des ressources mondiales estime qu'à l'heure actuelle 25 % des récifs coralliens du monde sont détruits et 50 % seraient en situation préoccupante⁴⁵. Les réalités sont toutefois très dépendantes des zones géographiques et de l'anthropisation présente. La principale dégradation des coraux dans le monde est liée à leur blanchissement.

Celui-ci est une réponse physiologique du polype à un stress extérieur. Face à une altération de son milieu de vie, il va expulser les micro-algues appelées zooxanthelles de son organisme. Le corail va alors apparaître à nu, c'est-à-dire blanc, car ce sont ces micro-algues qui lui donnent sa couleur. Privé de la symbiose avec ces zooxanthelles, le corail s'affaiblit peu à peu avant de mourir dans les 2 à 3 semaines suivants l'expulsion des algues. Certains coraux plus résilients peuvent se remettre

⁴⁵ <https://www.wri.org>

d'un épisode de blanchissement lorsque d'autres n'y arrivent pas. Les chercheurs tentent encore de comprendre les inégalités génétiques qui peuvent expliquer ces différences de résistance au changement. De manière générale, on estime qu'il faut au moins 10 ans pour qu'un récif corallien se remette totalement d'un épisode de blanchissement.



Exemple de coraux blanchis en Australie

Source : shutterstock

Le Centre mondial d'excellence pour l'étude des coraux basé en Australie a mené 349 études sur le thème du blanchissement des coraux⁴⁶. Les résultats ont été publiés en 2018 à l'occasion de l'Année internationale pour les récifs coralliens. Ils présentent un constat inquiétant de dégradation des coraux dans le monde. L'équipe de Terry Hughes qui dirige le Centre a mis en évidence que la dégradation des coraux est corrélée à l'industrialisation de notre planète. Selon l'étude, avant 1980, les épisodes de blanchissement des coraux étaient inconnus. Ce phénomène a pris de l'ampleur dans les années 1990 avant de devenir de plus en plus fréquent dans les années 2000. On considère que la fréquence des événements de blanchissement a quintuplé depuis 1980 avec un épisode majeur de blanchissement tous les 6 ans depuis 2010.

Comme tout phénomène naturel, la dégradation des coraux est un objet complexe et multifactoriel. Il n'est pas question ici de rentrer dans des explications scientifiques poussées mais de dresser une liste des causes majeures de dégradation des coraux sans prétention de hiérarchisation. Nous pouvons tenter de regrouper les principales causes de dégradation des coraux en deux grands domaines.

Le domaine « naturel » :

Les coraux souffrent actuellement de l'élévation de la température des mers et des océans. En 10 ans, la température de l'eau de la majorité des zones tropicales a augmenté de 0,8 °C. Cette augmentation est à mettre en lien avec le phénomène global de réchauffement climatique qui touche la planète depuis l'ère industrielle. Le phénomène climatique connu sous le nom « El Nino » est une perturbation climatique qui entraîne une augmentation des températures océaniques lorsqu'il apparaît. On observe de forts épisodes de blanchissement dans ces périodes comme en 2016 où sous l'influence d'El Nino, plus de 90 % des récifs de coraux de la Grande Barrière en Australie ont connu des épisodes de blanchissement.

L'acidification des eaux marines est un autre facteur de dégradation des coraux. La diminution progressive du PH de l'eau des mers et des océans est due à l'absorption par l'eau de mer du dioxyde de carbone produit par les industries humaines. L'utilisation des énergies fossiles crée des rejets de dioxyde de carbone dans l'atmosphère qui se retrouvent dans l'océan par le fait des pluies. On considère que l'acidité des océans a augmenté de 30 % depuis 1900⁴⁷.

⁴⁶ <https://www.coralcoe.org.au>

⁴⁷ Harley CDG & al. (2006) *The impacts of climate change in coastal marine systems*. *Ecol Lett*

Les phénomènes climatiques violents comme les cyclones et les fortes houles peuvent également être à l'origine des dégradations des récifs coralliens. On sait que dans le contexte du réchauffement global, ces épisodes climatiques violents auront tendance à être de plus en plus nombreux.

Le domaine « anthropique » :

Les récifs coralliens subissent de nombreuses perturbations d'origine anthropique. Comme le rappelle Serge Planes⁴⁸, la liste des activités humaines qui ont une conséquence néfaste sur les coraux est longue : « « *la pollution, l'érosion des sols, les sédiments produits par l'agriculture intensive, les exploitations minières, aménagements littoraux ou portuaires sont autant de stress sur les écosystèmes côtiers où vivent les coraux* ».

Le stress anthropique le plus évident pour les coraux vient de la pollution liée aux activités humaines. Que celle-ci soit liée au plastique ou à d'autres composés chimiques, la pollution entraîne des risques de maladies pour le corail. Situés en zones côtières, les coraux sont vulnérables aux rejets d'eaux usées dans la mer. Un exemple a été observé au large d'Honolulu à Hawaii où les rejets d'eaux de la ville ont causé une épidémie chez les coraux des récifs présents au large de la capitale⁴⁹. C'est également le cas aux Caraïbes où la forte pression humaine entraîne des maladies corallienes. L'agriculture, la déforestation et l'urbanisation produisent d'énormes quantités de sédiments et de substances toxiques qui se déversent dans les mers et attaquent notamment les récifs coralliens.

La surpêche est un autre facteur humain qui entraîne des dégradations sur les coraux. Cela peut venir de la technique de pêche comme c'est le cas avec la pratique illégale de la pêche aux explosifs et au cyanure. Cette forme de pêche est notamment répandue en Indonésie et menace 82 % des récifs locaux⁵⁰. Le danger peut également venir des types de prises et de la raréfaction de certains poissons qui ont un rôle important pour l'écosystème marin. En effet, certaines pêches perturbent la chaîne trophique marine en supprimant les prédateurs naturels des étoiles de mer qui consomment les coraux. On retrouve sur certains récifs comme celui de Larégnère en Nouvelle-Calédonie, une prolifération d'étoiles de mer qui ne connaissent plus de prédateurs directs et deviennent donc des menaces pour les coraux⁵¹.

Les aménagements côtiers, portuaires et touristiques sont également des éléments de déstabilisation des récifs lorsqu'ils imposent de draguer les fonds et de modifier le relief sous-marin en profondeur. On peut par exemple citer l'extension du port charbonnier d'Abbot Point en Australie à proximité de la Grande Barrière ou la construction d'hôtels sur pilotis directement sur les récifs coralliens comme aux Maldives ou en Polynésie Française.

Enfin le tourisme est un facteur d'aggravation de la dégradation des coraux par la présence directe des touristes et des bateaux de plaisance sur les récifs. Les ancrages des bateaux, les palmes des touristes et les composés chimiques des crèmes solaires sont autant d'éléments qui peuvent abîmer les fonds marins.

48 Entretien dans la revue *La recherche*, n°237

49 https://www.lemonde.fr/planete/article/2012/12/25/les-coraux-de-l-une-des-plus-belles-iles-d-hawai-attaques-par-une-bacterie-mysterieuse_1810146_3244.html

50 <https://melonoptics.com/eu/fr/projects/awareness-bomb-fishing-in-indonesia>

51 <https://www.brut.media/fr/nature/acanthasters-ces-etoiles-de-mer-qui-devorent-les-coraux-43a078ca-b293-4a3d-9e2a-0bcba8cfdeb9>



*Plage publique de Temae à Moorea. 2 touristes debout sur un corail.
Photo prise par l'auteur*



*Plage publique de Tiahura à Moorea. Touriste assise sur un corail.
Photo prise par l'auteur*

Schéma de synthèse

**Domaine
Naturel**

Augmentation
T° eau de mer

Acidification
eau de mer

Phénomènes
climatiques
violents

**Domaine
Anthropique**

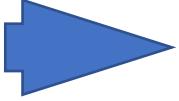
Pollution

Surpêche

Aménagements
côtiers

Tourisme

+



**Blanchissement
du corail**

**Dégradations
et Maladies
corallienes**

Mort du corail

2) Conséquences sur les sociétés humaines et leurs économies :

Les récifs coralliens ont une importance économique, sociale et culturelle majeure pour les pays qu'ils bordent : nombre d'îles, uniquement formées de matériaux coralliens, ne doivent leur existence qu'aux récifs, comme les quelques 80 atolls de Polynésie Française et de nombreuses îles coralliennes éparses de l'Océan Indien. Sans la protection physique des barrières de corail, ces îles sont vouées à connaître des épisodes violents de submersion marine notamment dans un contexte de réchauffement climatique et de montée des eaux océaniques. La disparition du corail aura donc une conséquence très grave sur la possibilité de vivre dans les atolls coralliens ou sur les îles basses tropicales. Rappelons par exemple que le point culminant des Maldives ne dépasse pas deux mètres.

Au niveau économique, le corail a aussi un rôle à jouer pour les sociétés humaines. Le corail a toujours été considéré par les hommes comme un élément précieux qui pouvait servir de monnaie, de décoration ou de bijoux. Il est par exemple considéré comme un ornement traditionnel des bijoux berbères de Kabylie et de l'Atlas marocain. En Afrique tropicale, il était même réservé à la parure des rois. L'industrie de la joaillerie utilise encore aujourd'hui le corail rouge pour la fabrication de bijoux. Son commerce est très rentable puisque le kilogramme se vend aux environs de 3000 euros⁵².

De même, les récifs coralliens de par leur riche biodiversité sont des zones de pêche traditionnelle essentielles pour la survie des peuples insulaires. On sait que 90 % des protéines animales consommées dans les îles du Pacifique sont d'origine marine et la pêche est bien souvent réalisée de manière ancestrale dans le lagon ou à proximité des récifs⁵³.

Enfin, comme nous l'avons vu, les coraux sont aussi une ressource essentielle pour les activités touristiques. Les fonds marins attirent les touristes et les plongeurs sous-marins du monde entier. Les récifs sont donc une source de revenus et d'emploi très importante. En Australie, les recettes procurées par les touristes étrangers dans la seule Grande barrière de corail sont supérieures à celles de toutes les industries australiennes de la pêche réunies.

L'économiste indien Pavan Sukhdev⁵⁴ travaille, sous l'égide du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), à une évaluation monétaire des services rendus à l'Homme par la Nature. L'idée est d'estimer, sous la forme de flux financiers, ce que la Nature apporte à l'Homme sous la forme de services ou de ressources. Cela permet de donner une idée de la « *valeur* » pour les sociétés humaines de l'environnement. Selon lui, le manque à gagner global si les récifs coralliens disparaissent serait de 172 milliards de dollars par an, pour des services qui vont de la protection des côtes à la protection des poissons. Selon les estimations compilées dans son rapport, un hectare de corail rapporte chaque année de 80 000 à un million de dollars en opportunités pour le tourisme et les loisirs. A Mayotte par exemple, le récif corallien rapporte annuellement 28 millions d'euros à la population : 11 millions pour la protection des côtes, 9 millions pour la pêche, 6 millions pour le tourisme et les loisirs et 2 millions pour la séquestration du CO₂. Les récifs coralliens ont donc un rôle important sur les économies que ce soit de manière directe (tourisme, pêche) ou de manière indirecte (protection des côtes et réserve de biodiversité). Pour aller dans le sens de la pensée de Gaël Giraud, le corail est donc bien un « *commun* » de l'humanité dans le sens où sa présence a de nombreux effets positifs sur l'humanité et que sa destruction aurait des conséquences catastrophiques pour la planète, les sociétés humaines et leurs économies. Une de ces conséquences catastrophiques serait par exemple la perte du potentiel médical que recèle ces éléments naturels.

52 <https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/animaux-aquatiques-corail-rouge-or-mediterraneen->

53 Gaillot Marcel. *Un type de pêche dans le Pacifique : La pêche à Futuna*. In: *Cahiers d'outre-mer*. N° 55 - 14e année, Juillet-septembre 1961. pp. 317-322.

54 Pavan S. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*, European Communities, 2008

Les récifs font figure de réservoirs de nouvelles molécules pour le domaine de la santé⁵⁵. La recherche pharmaceutique se penche fortement sur les substances actives prélevées sur des organismes marins comme les éponges ou les coraux. L’AZT par exemple, est une molécule utilisée dans le traitement des personnes atteintes du Sida. Elle est fabriquée à partir de produits chimiques extraits d’une éponge corallienne originaire des Caraïbes. De manière générale, plus de la moitié des recherches sur le traitement du cancer est aujourd’hui axée sur des organismes marins. Le corail est donc un élément précieux pour l’équilibre naturel mais aussi pour l’équilibre des sociétés humaines qui en dépendent directement ou indirectement. Face au constat inquiétant de sa dégradation, les scientifiques ne s’accordent pas sur les possibles scénarios d’évolution de la situation.

3) Les différents scénarios :

On peut retrouver deux types de scénarios dans la littérature scientifique. Le premier est une vision plutôt pessimiste de l’avenir des récifs coralliens.

- Le scénario de l’adaptation naturelle au changement climatique et à l’anthropocène :

C’est le scénario redouté par les scientifiques. En effet, pour certains chercheurs, les processus enclenchés de réchauffement de l’eau de mer et de son acidification ne pourront pas être efficacement inversés. Le réchauffement global va inéluctablement continuer. Comme le rappelle Serges Planes⁵⁶ : « *dans le meilleur des cas, et si l’on appliquait dès aujourd’hui des mesures draconniennes pour inverser le changement climatique, il faudrait attendre encore trente ans pour en observer les effets* ». Les facteurs de stress des coraux vont donc continuer dans l’avenir. Les gouvernements n’ont pas réussi, jusqu’à aujourd’hui, à trouver un accord global pour limiter la pollution et les émissions de gaz à effet de serre. Les prévisions les plus récentes du GIEC, groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat, prévoient une hausse de température sur terre qui attendrait + 3,8° C en 2100⁵⁷. L’industrialisation rapide des nouveaux pays émergents et leur fort niveau de consommation inquiètent également quant à la possibilité d’inverser la pression anthropique sur les environnements les plus fragiles. Sans un changement radical des modes de production et du niveau de pollution de l’humanité, il est probable qu’une grande partie des récifs coralliens disparaîsse. Les experts du GIEC estiment qu’entre 70 et 90 % des coraux seront morts dès le milieu de notre siècle.

Seuls les coraux les plus profonds ou les plus résistants réussiront à s’adapter à ces changements environnementaux. Des recherches ont prouvé que certains coraux ou micro algues résistent mieux aux différents stress et pourront donc s’adapter dans le futur. C’est par exemple le cas de l’algue *Symbiodinium Thermophilum* qui supporte une eau à 36 degrés. Les coraux en symbiose avec cette algue résistent donc mieux au réchauffement climatique. On assistera certainement à un phénomène de sélection naturelle des espèces avec une modification radicale des récifs coralliens. Seule une minorité des coraux actuels pourront survivre et l’équilibre de la biodiversité marine sera fortement perturbée. Ces changements entraîneront également des transformations profondes dans la vie des populations locales qui ne pourront plus compter sur les coraux comme ressource naturelle ou économique.

55 https://www.huffingtonpost.fr/science/article/3-raisons-qui-devraient-nous-convaincre-de-tout-faire-pour-preserved-les-coraux_102078.html

56 Entretien à la revue *La recherche*, n° 237

57 <https://www.earth-system-dynamics.net>

- Le scénario du ralentissement de la dégradation et du repeuplement corallien :

C'est le scénario de l'espoir pour les scientifiques. La majorité des chercheurs pense que le salut des récifs coralliens ne peut venir que d'une double solution : des changements dans les pratiques humaines et une aide scientifique au repeuplement corallien.

Comme le note Serge Planes⁵⁸ : « *on peut agir rapidement sur les stress locaux, en prenant en compte les écosystèmes côtiers dans notre gestion du littoral* ». La pression anthropique dépend des activités humaines et de leur régulation. Les autorités locales peuvent donc prendre des mesures fortes pour créer des sanctuaires marins ou pour interdire certaines pratiques dangereuses pour les récifs. Des initiatives sont déjà mises en place dans de nombreux pays comme à Hawaii avec l'interdiction de certaines crèmes solaires toxiques pour les coraux. La pénalisation des atteintes environnementales est également une voie pour responsabiliser les hommes face à l'environnement. En 2013, l'entreprise Bandhari⁵⁹ a par exemple été condamnée à payer 1,8 million de dollars d'amende pour avoir fabriqué des bijoux avec du corail noir qui est en voie d'extinction. Education, réglementation et répression seraient donc les éléments humains de la solution pour sauvegarder les récifs coralliens. Néanmoins, sans l'aide de la recherche scientifique, les coraux auront du mal à faire face aux changements inéluctables de leur milieu de vie.

Les scientifiques cherchent les meilleures solutions pour repeupler les récifs coralliens. Un des plus éminents chercheurs est le professeur américain David Vaughan qui a inventé une technique de développement des coraux à partir de micro fragments⁶⁰. Il a également créé une fondation : « *Plant a million corals* » avec pour objectif le repeuplement d'un million de coraux dans le monde. Les techniques scientifiques existantes sont nombreuses mais la plupart sont basées sur l'élevage en nurserie immergée ou en laboratoire de coraux avant de les réimplanter sur les récifs. Certains scientifiques créent également des récifs de toute pièce en immergeant des reliefs sous-marins artificiels. On assiste aussi à des tentatives d'implantation de coraux résistants dans des zones marines fragiles comme c'est le cas avec les coraux de mer Rouge qui sont plus résilients que ceux d'autres zones tropicales. Des projets de transferts de gamètes de coraux sont également en cours afin de stimuler la reproduction des polypes sur les récifs fragiles ou dégradés. L'évolution assistée et la recherche en génétique sont peut-être les meilleures pistes pour la survie des coraux. Les chercheurs ont identifié des gènes responsables de la résistance de certaines espèces. Ces recherches pourront peut-être à terme amener à créer des colonies plus résistantes et à engendrer des récifs coralliens plus résilients.

Dans ce scénario, les activités humaines comme le tourisme ont un rôle à jouer en participant à la sauvegarde des récifs et en limitant leurs effets négatifs. C'est dans ce cadre que des initiatives de tourisme durable visant la sauvegarde corallienne ont un sens et peuvent participer à ce scénario de ralentissement des dégradations. Comme le dit Serge Planes : « *les récifs peuvent être très résilients face aux impacts naturels. Ils ont cette capacité à récupérer rapidement si les conditions du milieu le permettent. Il faut donc travailler sur cette notion de résilience naturelle pour que les récifs puissent s'acclimater au changement de notre planète* ».

Cette résilience naturelle ne peut passer que par la modification des pratiques humaines et notamment celles du tourisme ainsi que par l'aide de la science pour les récifs les plus fragiles.

Après avoir dressé un tableau général de la relation entre les récifs coralliens et le tourisme, nous allons présenter notre terrain d'étude, l'île de Moorea.

58 Entretien à la revue *La recherche*, n° 237

59 <https://www.freightwaves.com/news/case-of-the-black-coral-imports>

60 <https://plantamillioncorals.org/>

C) L'exemple de Moorea / Polynésie Française :

1) Présentation de Moorea et de son récif corallien :

Mo'orea⁶¹, « *Lézard jaune* » en Tahitien ou Moorea dans sa forme francisée, est une île haute volcanique de Polynésie française qui fait partie des îles du Vent dans l'archipel de la Société située dans le Pacifique Sud. Située à 17 kilomètres de Tahiti, elle est surnommée « *l'île sœur* » par les Tahitiens du fait de sa proximité et des fortes relations que les deux îles entretiennent. On estime que l'âge de l'île est de 1,9 million d'années lorsqu'un volcan sous-marin est entré en éruption par des fonds de l'ordre de 4000 mètres. La partie aérienne de l'île est une faible part du volume total du volcan reposant sur la plaque océanique (moins de 15 %). Le point culminant de l'île est le mont Tohiea à 1207 mètres.

De forme triangulaire, l'île présente des vallées luxuriantes entre ses sommets volcaniques ainsi que deux baies principales : la baie d'Opunohu et la baie de Cook. L'île est entourée par une barrière de corail de 61 km ouverte sur l'océan Pacifique en 12 passes qui relient un lagon de 5000 hectares au large. Le tour de l'île fait 62 kilomètres et la superficie totale de Moorea est de 133 kilomètres carrés.



Vue satellite de Moorea, Spot-Image

Moorea compte plus de 16 000 habitants regroupés dans plusieurs villages principalement sur le littoral. Une communauté d'expatriés qui représente 1 % de la population de Moorea⁶² est également présente sur l'île : retraités, fonctionnaires travaillant à Tahiti, professionnels du tourisme... Les deux nationalités les plus représentées chez ces expatriés sont les français de métropole et les américains. Les polynésiens surnomment ces populations les « *popa'a* » qui se traduit littéralement par « *peau brûlée* ». Ce terme péjoratif remonte à l'époque coloniale et servait à se moquer des fonctionnaires français, récemment débarqués de Métropole, qui avaient du mal à s'adapter au soleil tropical. Ce terme désigne aujourd'hui la totalité des expatriés présents en Polynésie Française.

La relation entre ces deux communautés est complexe. Les expatriés participent fortement à l'économie locale mais leur présence est également perçue comme responsable de la hausse des prix et comme entraînant une usurpation des secteurs d'activités les plus rentables. En effet, les résidents expatriés possèdent la plupart des entreprises de Moorea et notamment celles du secteur

61 B. Salvat, *Histoire des ressources marines vivantes du Pacifique Sud, Journal de la société des Océanistes*, 1984.

62 <https://la1ere.francetvinfo.fr/polynesie/tahiti/polynesie-francaise/recensement-2022-la-polynesie-compte-278-786-habitants-1342996.html>

touristique. Cela peut s'expliquer par le capital économique initial de ces populations. Celui-ci est souvent acquis dans leur pays d'origine avant d'être investi dans l'île lors de leur installation.

On peut également noter que leur dynamisme économique est lié à leur capital éducatif. En effet, peu de jeunes polynésiens de Moorea poursuivent leurs études après l'âge légal de scolarisation. Notons qu'il n'y a pas de lycée d'enseignement général sur l'île et que la poursuite d'études se fait donc obligatoirement à Tahiti ce qui entraîne des frais importants pour les familles de Moorea. La maîtrise de l'anglais, indispensable dans le secteur touristique local qui fonctionne avec beaucoup de touristes américains, est une grande faiblesse de la jeunesse polynésienne de Moorea. Les emplois qui nécessitent de parler anglais sont donc majoritairement pourvus par des expatriés ce qui attise les tensions entre communautés et le ressentiment contre l'ancienne puissance coloniale notamment dans un contexte de très fort chômage de la population polynésienne. Comme l'explique Olivier Pôté, Directeur de l'Eco-musée Fare Natura de Moorea : « *il y a une très forte inégalité sociale à Moorea. 60 % des personnes en âge de travailler sont au chômage et 50 % de la population polynésienne de l'île vit en dessous du seuil de pauvreté* »⁶³. Les différences de richesse sont très importantes sur l'île puisque l'écart de revenu maximal est de 1 à 9 à Moorea alors qu'il est de 1 à 3 en France métropolitaine. Le tourisme, premier secteur économique de l'île est également le plus inégalitaire puisqu'il représente une manne financière très importante (notamment lors de la saison des baleines) tenue par une minorité de prestataires sur l'île qui sont majoritairement des expatriés.

Au niveau environnemental, le récif corallien de Moorea est un des mieux connus au monde car il est étudié depuis plus de 50 ans par des équipes de chercheurs français et américains. Celui-ci sert d'habitat pour de nombreuses espèces marines menacées comme le corail, les éponges, les mollusques et les crustacés. Il est aussi un lieu de frayère pour bon nombre de poissons. Beaucoup d'oiseaux de mer, tels que le Pétrel de Tahiti (*Pseudobulweria rostrata*), le Puffin du Pacifique (*Puffinus pacificus*) et le Puffin de Baillon (*Puffinus bailloni*) s'y reproduisent régulièrement.

Des baleines comme le grand cachalot (*Physeter macrocephalus*) viennent périodiquement pour se reproduire et mettre bas dans le lagon. Celui-ci, comme l'ensemble du domaine maritime de la Polynésie Française depuis 2012, est un sanctuaire mondial pour l'ensemble des espèces de requins, dont le requin-marteau halicorne (*Sphyrna lewini*) considéré en danger et menacé par la surpêche. Le « *shark-feeding* » y est ainsi interdit. Des tortues marines (*Chelonia mydas* et *Eretmochelys imbricata*) y trouvent-elles aussi refuge.



Baleine à bosse au large de Moorea. Photo Benoît Verdeille

⁶³ Entretien avec Olivier Pôté, Directeur Fare Natura Moorea :14/01/2023

Malgré une forte anthropisation de l'île (beaucoup de navetteurs travaillent à Tahiti et vivent à Moorea), le récif corallien du lagon de Moorea présente un état relativement satisfaisant, en particulier sur sa face externe (ouverte sur l'océan). Néanmoins, certaines zones du récif connaissent des dégradations inquiétantes, en particulier les coraux présents dans le lagon. Taiano Teiho, membre fondateur des « *Coral Gardeners* » explique cette différence par une anthropisation accrue du lagon : « *les coraux du lagon de Moorea sont les plus endommagés parce que c'est l'endroit où il y a le plus de pression humaine, les bateaux, les ancrages, les kayaks, les jet-skis, les padles...* »⁶⁴

Moorea a connu plusieurs épisodes de blanchissement corallien entre les années 2006 et 2009 notamment dans la partie nord de l'île. Selon Mathieu Kerneur, expert des coraux et résident en Polynésie depuis 30 ans, la situation se dégrade globalement pour le récif de Moorea : « *en 30 ans j'ai vu le récif se dégrader. Les périodes de blanchissement se rapprochent dans le temps. L'invasion des Taramea (étoile de mer mangeuse de coraux) a fait aussi beaucoup de mal aux coraux locaux ainsi que le cyclone de 2010* »⁶⁵.



Corail en cours de blanchissement, plage publique de Tiahura / Moorea
Photo prise par l'auteur

La principale menace pour le récif corallien de Moorea reste toutefois l'activité humaine et notamment l'anthropisation du littoral. Camille Léonard, chercheuse au CRIOBE pointe du doigt ces activités délétères : « *Les constructions de villas sur les hauteurs engendre de la déforestation et à la moindre forte pluie on assiste à du ruissellement de boue directement dans le lagon* ». De même, l'activité agricole pose problème : « *Les champs d'ananas, c'est le même souci, dès que la saison des pluies arrive, le ruissellement entraîne les eaux chargées de pesticides directement dans le lagon. Ce qui fait que le récif frangeant de Moorea est très impacté* »⁶⁶. Moorea connaît donc des situations de conflits d'usage entre les différentes activités de l'île. Cela est particulièrement vraie sur une île dont la vocation touristique s'accroît de manière importante. Pour Mathieu Kerneur, la capacité de résilience des coraux n'est pas capable de faire face au changement climatique cumulé aux stress anthropiques : « *Les coraux ont des capacités de résilience qui leur a toujours permis de se sortir des épisodes de blanchissement naturel, le souci c'est qu'aujourd'hui se rajoutent des stress liés à l'anthropisation et aux activités humaines locales dont le tourisme* ». Le meilleur exemple de cet impact humain sur Moorea a été observé durant le confinement de 2020 lié à la pandémie de COVID-19. Pendant 2 mois, les activités touristiques sur le lagon se sont arrêtées. Le tourisme s'est totalement éteint sur l'île créant de réelles difficultés sociales et

64 Entretien avec Taiano Teiho, *Coral Gardeners* :12/02/2023

65 Entretien avec Mathieu Kerneur, *Dirigeant Ecoreef* :10/02/2023

66 Entretien avec Camille Léonard, chercheuse CRIOBE :27/01/2023

économiques pour la population. Toutefois, ce moment très particulier a permis d'observer un renouveau de la vie marine et de l'environnement. Mathieu Kerneur a été un témoin privilégié de ce changement puisqu'il disposait d'une autorisation spéciale pour se rendre dans le lagon afin de s'occuper de ses boutures de coraux : « *le changement a été énorme durant le confinement. Les coraux étaient en bien meilleure santé. En 2 mois, les mammifères marins revenaient dans les baies et les oiseaux aussi. Il faut arrêter de se poser la question de l'impact humain, c'est clair que les activités humaines sont en cause dans la dégradation des récifs* ».

En effet, si l'on compare le récif de Moorea à celui d'une île proche comme Tetiaroa, on se rend compte que les coraux y sont en bien meilleure santé et que la diversité corallienne est beaucoup plus forte sur cette île voisine inhabitée. Rappelons que Tetiaroa est une île privée appartenant aux descendants de l'acteur américain Marlon Brando et que la présence humaine est interdite sur l'atoll hormis pour les clients de l'hôtel de luxe « *the Brando* » (seul des prestataires agréés peuvent emmener des touristes pour une durée limitée de 24h découvrir certains secteurs de l'île). La présence des hommes et de leurs activités a donc un impact certain sur la santé et la diversité des coraux de Moorea⁶⁷. Arnaud Fabregues, moniteur de plongée ayant travaillé plusieurs années à Tetiaroa, est bien placé pour faire cette constatation : « *quand on plonge à Tetiaroa, on se rend compte que les coraux sont dans un état impeccable, tout simplement parce qu'il n'y a pas de touristes. Il y a des coraux qui ne sont pas présents sur Moorea car le tourisme de masse ici ne permet pas aux coraux les plus fragiles de se développer* ».

Le lagon de Moorea couvre une superficie de 25 kilomètres carrés. Il est composé d'un récif de corail et de zones lagunaires de faible profondeur. La diversité des principaux peuplements récifaux comme les coraux, les mollusques, les éponges et les macros algues, présents à Moorea sont caractéristiques des récifs de Polynésie et correspondent à la diversité régionale. On retrouve ainsi 1500 espèces de mollusques à Moorea, 800 de poissons de récifs, 346 algues et 170 espèces de coraux. Néanmoins, cette diversité corallienne est en voie d'appauvrissement. Comme le note Mathieu Kerneur : « *dans les Tuamotu tu as des coraux qui existaient ici il y a 15 000 ans, plus une île est habitée moins les coraux y sont en bonne santé* ».

Les coraux de Moorea sont présents dans la zone des 0 à 15 mètres de profondeur mais aussi plus bas dans la zone Mésophotique à plus de 40 mètres de fond. Les chercheurs du CRILOBE, le Centre de Recherche Insulaire et Observatoire de l'Environnement installé sur l'île de Moorea depuis plus de 50 ans ont, en effet, découvert que les coraux profonds sont plus résistants aux stress environnementaux et plusieurs études en cours tentent de mieux comprendre cette capacité⁶⁸.



Pocillopora verrucosa
Corail très répandu sur les récifs de Moorea. Photo prise par l'auteur

67 Entretien avec Arnaud Fabregues, Moniteur de plongée à Moorea ayant travaillé à Tetiaroa

68 ADJEROUD, M., AUGUSTIN, D., GALZIN, R. & SALVAT, B. (2002). — *Natural disturbances and interannual variability of coral reef communities on the outer slope of Tiahura (Moorea, French Polynesia)*

Le récif corallien est d'une importance capitale pour la biodiversité de l'ensemble du lagon de Moorea. De nombreuses activités humaines sur l'île dépendent des ressources et des services fournis par cet écosystème pour les besoins du tourisme, des loisirs et de la construction. Il existe par exemple 6 clubs de plongée sur l'île et une cinquantaine de prestataires lagonaires (dont 25 spécialisés dans l'observation des baleines et inscrits à la Direction de l'Environnement) qui proposent des randonnées aquatiques dans le lagon. Leur nombre varie régulièrement du fait de la facilité à créer une « *patente* », c'est-à-dire une entreprise en Polynésie Française. Néanmoins, il existe une vingtaine de structures pérennes sur Moorea dont plusieurs proposent des randonnées aquatiques dans les jardins de coraux de l'île. Le marché du tourisme lagonaire est donc extrêmement concurrentiel à Moorea car le tourisme est l'un des seuls secteurs d'activité dynamique sur l'île et le seul à proposer du travail pour les jeunes de Moorea. La seconde activité économique la plus importante est la culture de l'Ananas et notamment la production de jus de fruits avec la présence de l'usine « *Rotui* » qui fournit des jus de fruits vendus dans toute la Polynésie.

2) Pratiques touristiques locales et chiffres du tourisme :

L'île de Moorea a une très forte vocation touristique. Son succès est dû à plusieurs facteurs. Premièrement sa localisation. L'île se trouve à seulement 25 minutes de ferry de Tahiti. Elle est considérée comme le lieu de vacances favori des Tahitiens. Il y a donc un fort tourisme domestique sur l'île avec notamment des habitants de Papeete qui viennent passer les fins de semaine ou les vacances scolaires. Nombre de résidents de Tahiti possèdent également un logement secondaire à Moorea pour les vacances.

La deuxième raison du succès touristique de Moorea vient de sa géographie physique. En effet, l'île dispose de 3 plages publiques de sable blanc avec un lagon accessible directement pour les activités aquatiques. Rappelons que sur l'île de Tahiti, les plages sont majoritairement de sable noir volcanique et ne répondent donc pas totalement aux représentations des touristes internationaux. La pratique touristique la plus courante consiste donc pour ceux-ci à passer une journée à Papeete pour y visiter les lieux d'intérêt comme le marché et de prendre le ferry pour rejoindre leur location à Moorea. Celle-ci est, en effet, beaucoup plus proche des attentes touristiques des voyageurs occidentaux qui y retrouvent les « *3S* ». A savoir un climat chaud, des plages de sable blanc et une eau limpide et chaude. C'est ainsi que Moorea se place juste après Tahiti pour la fréquentation touristique annuelle avec environ 140 000 touristes par an (notons que le seul aéroport international de Polynésie se trouve à Tahiti, ce qui induit automatiquement une forte fréquentation touristique à Tahiti au niveau statistique). Une grande partie de ces touristes vient pour profiter du lagon et des activités nautiques dont la plongée sous-marine et le snorkeling. Les moniteurs de plongée rencontrés à Moorea m'ont confié que la plupart des clients des clubs de plongée locaux sont des plongeurs occasionnels car l'île n'est pas forcément une destination pour les plongeurs assidus. Moorea ne propose pas la même faune marine que dans les Tuamotus et les plongeurs expérimentés préfèrent aller directement plonger sur les spots les plus reconnus. Comme le rappelle Camille Léonard : « *Dans les Tuamotu, les Australes ou les Marquises, les récifs sont en meilleure santé parce qu'il y a moins de pression humaine* »⁶⁹.

Moorea est également une destination pour les plaisanciers et l'île possède plusieurs marinas et des mouillages en face de ses plages publiques.

⁶⁹ Entretien avec Camille Léonard, chercheuse CRIOBE



Voiliers au mouillage en baie de Cook

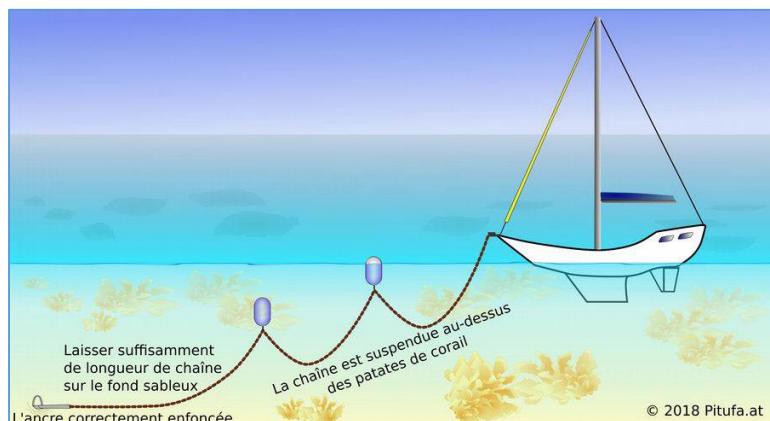
(On peut parfois y compter une trentaine de bateaux). Photo Comité du Tourisme Moorea.

Cette présence des voiliers est souvent mal perçue par la population polynésienne qui leur reproche de salir les eaux du lagon ou de gâcher le paysage du littoral. Au-delà de ces tensions qui peuvent également s'expliquer par le fait que les plaisanciers ne participent pas à l'économie hôtelière locale puisqu'ils dorment sur leurs voiliers, la plaisance peut avoir un fort impact sur la santé des coraux. En effet, les navigateurs ancrent parfois leur bateau sur les récifs coralliens en occasionnant des dégâts importants (voir l'illustration ci-dessous).



Source : shutterstock

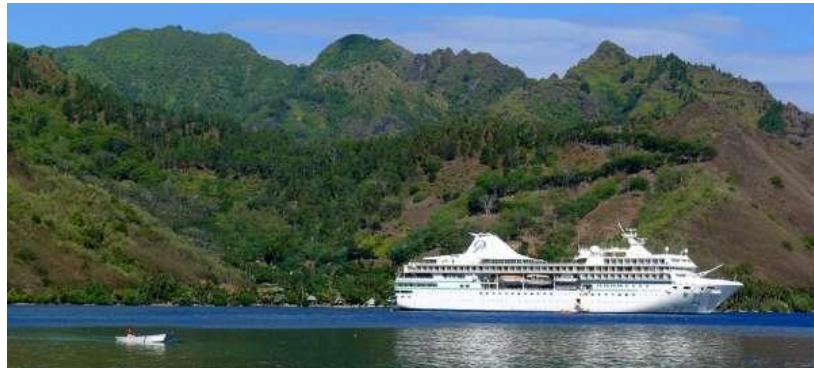
L'Association des Voiliers en Polynésie a créé des documents de formation afin d'éviter ce problème. Notons que la totalité des corps-morts (point d'amarrage pour les bateaux posé en pleine eau) de Moorea sont normalement situés en dehors des zones de concentration de coraux.



Source : Association des Voiliers en Polynésie Française

Moorea est également une destination prisée pour les lunes de miel qui représentent 25 % des séjours locaux notamment dans les hôtels de luxe.

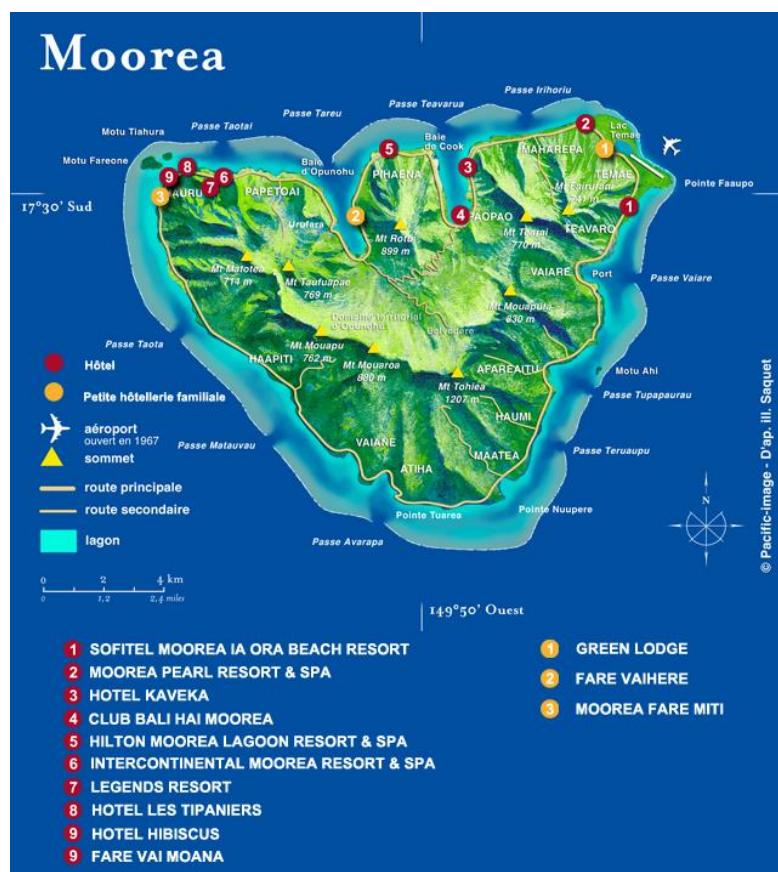
Enfin, les croisières sont fortement représentées à Moorea puisque l'on retrouve des paquebots dans les baies de l'île presque chaque semaine lors de la haute-saison. Ces navires peuvent débarquer presque 3000 touristes par jour sur les rivages de Moorea. Il est aujourd'hui prouvé que ce type de bateau est fortement polluant et dégrade les fonds marins. Il n'y a pas encore de réglementation spécifique pour encadrer la venue de ces navires dans les eaux de Moorea.



Bateau de croisière en baie d'Opunuho / Moorea.

Photo prise par l'auteur.

On retrouve sur l'île une forte offre hôtelière ainsi qu'une part importante de logements proposée en location saisonnière de type Airbnb. Cette offre de logement se répartie sur plus de 200 établissements hôteliers ou de locations saisonnières.



Carte de l'offre hôtelière / Comité du tourisme Moorea

On retrouve toute la gamme de l'offre hôtelière en passant par des hôtels de luxe tels que le Sofitel, le Hilton ou le Manava. Ces hôtels 4 ou 5 étoiles proposent des logements de type bungalows sur pilotis directement installés sur le récif corallien.



Hilton de Moorea, Photo prise par l'auteur

La volonté affichée de ces grands hôtels est de placer les touristes au plus près du récif corallien et de proposer aux voyageurs un cadre de séjour qui répond à leurs représentations d'un lieu idyllique. Cette proximité est d'ailleurs un argument de vente et de communication comme on peut s'en rendre compte sur le document de communication ci-dessous, présent sur le site internet du Hilton de Moorea. Un jardin de corail est cartographié et la proximité avec les bungalows des touristes mise en avant. Le message transmis par ce document est de montrer au futur touriste qu'il aura accès à une zone riche en coraux à proximité de son logement voire même en dessous de son bungalow.



Image d'illustration, Site web Hilton Moorea

Les touristes internationaux qui séjournent dans ce type d'hôtels sont majoritairement originaires des Etats-Unis ou d'Europe et appartiennent à une élite économique qui peut s'autoriser un séjour dans des établissements où la nuitée est facturée aux alentours de 500 euros. A ce prix-là, le lagon devient un élément de l'expérience hôtelière puisque les bungalows les plus chers disposent d'un plancher de verre afin de pouvoir observer la vie sous-marine depuis le salon.

La pratique du snorkeling directement sur le récif depuis le bungalow est également un atout de taille pour la vente de ces séjours. Toutefois, la construction de ces structures sur les récifs et la présence de touristes, souvent peu au fait de la fragilité des coraux, fait craindre une exploitation délétère de ces zones récifales. En effet, lors de la construction des bungalows, les coraux sont déplacés comme nous l'indique Mathieu Kerneur : « lorsque les travaux débutent, ils bougent les coraux qui les gênent, c'est le cas actuellement à Bora Bora pour la construction d'un projet

hôtelier »⁷⁰. Au-delà de la question de la construction sur le récif et de la fixation des piliers des bungalows c'est surtout le problème de la capacité d'épuration des eaux usées qui est soulevée par les experts locaux. Ceux-ci m'ont indiqué que la majorité des hôtels de Moorea a des stations d'épuration sous-dimensionnées, qui datent de plusieurs décennies et qui ne sont plus capables d'épurer les eaux usées des hôtels avant de les déverser dans le lagon.



Image d'illustration, Site web Hilton Moorea

L'offre de moyenne gamme et d'entrée de gamme est composée par des pensions de famille ouvertes par des habitants de Moorea. Face au succès touristique de l'île, beaucoup de résidents locaux ont construit des « *fare* », c'est-à-dire des bungalows de bois pour pouvoir faire de la location saisonnière par le biais des sites tels que Airbnb. Ces offres sont souvent en bord de lagon avec un confort sommaire et un service très réduit. Il existe également un camping sur l'île de Moorea.



Exemple de Pension de famille à Moorea. Photo prise par l'auteur.

Le tourisme est un domaine économique très important pour l'île puisqu'il représente 80 % du PIB marchand de Moorea et plus de 30 % de la population travaille de manière formelle ou informelle dans ce secteur. Le tourisme lagonaire est le plus représenté avec des activités qui vont de la location de kayaks à la sortie en jet-ski. Les expéditions baleines sont aussi une activité touristique importante à Moorea pendant la saison de reproduction de ces mammifères marins de juillet à novembre.

Les activités touristiques proposées dans l'île sont nombreuses : location de vélos électriques, sorties guidées en tout terrain ou en quads. Comme on peut s'en rendre compte, certaines de ces activités touristiques ont un impact fort sur l'environnement notamment les jet-skis et les quads qui sont particulièrement bruyants et dangereux. Plusieurs accidents ont eu lieu entre des randonneurs aquatiques et des jet-skis ou des bateaux trop rapides. Notons par exemple cet accident survenu en 2020 où un touriste anglais de 14 ans a été mortellement percuté par un bateau sur le plan d'eau de

⁷⁰ *Entretien avec Mathieu Kerneur, Dirigeant d'Ecoreef*

la plage publique de Ta’ahiamanu⁷¹. Ce drame illustre les conflits d’usage entre les différentes formes de tourisme présentes sur l’île.

On peut remarquer que la Polynésie a connu une forte diminution de la fréquentation touristique depuis les années 2000 du fait du coût du séjour et de l’éloignement de cette destination par rapport aux grands pays émetteurs. Rappelons que la Polynésie se trouve à plus de 20 heures de vol de Paris par exemple et que les agences spécialisées conseillent un budget de 150 euros par jour pour un séjour dans cette destination.

Avant l’apparition en 2016 de la compagnie low-cost French Bee, le coût d’un aller-retour Paris Papeete coûtait aux alentours de 2000 euros. La compagnie low-cost propose aujourd’hui des billets aux alentours de 800 euros. Ce nouvel acteur du transport aérien a permis la démocratisation de la destination et a inversé la croissance touristique. A l’heure actuelle, les profils des touristes en Polynésie sont en voie de diversification puisque Tahiti fait moins figure de destination de luxe. En témoigne l’augmentation de l’hébergement des pensions de famille et des locations saisonnières par rapport aux hôtels de standing. Cette situation engendre néanmoins des difficultés pour les locaux à se loger durablement et notamment à Moorea puisque la majorité des logements vacants est consacrée à de la location touristique de courte durée.

De même, on assiste à une privatisation accrue du littoral. Les propriétaires de terrains « *côté mer* » proposent des logements Airbnb avec accès privatif au lagon ce qui entraîne une monopolisation de certains pans de rivage. Il n’y a finalement à Moorea que 3 plages dites « *publiques* » qui sont d’ores et déjà sous la menace de projets immobiliers ou hôteliers. La population a, par exemple, dû s’organiser et massivement protesté en 2021 pour stopper le projet hôtelier sur la plage publique de Temae qui est la plus belle plage encore libre d’accès aux habitants de Moorea⁷².



Chantier d’un futur hôtel à Tiahura / Moorea
Photo prise par l’auteur

71 https://www.tahiti-infos.com/Un-hommage-a-Eddy-a-Ta-ahiamanu_a200014.html

72 <https://la1ere.francetvinfo.fr/polynesie/moorea/plage-de-temae-les-habitants-de-moorea-se-levent-contre-le-projet-hotelier-1074343.html>

Le constat de Mathieu Kerneur est sans appel : « *Ici c'est déjà du tourisme de masse, surtout après le confinement où le tourisme est reparti de plus belle et a fait monter les prix au détriment de la population locale* ».

Moorea, comme les îles les plus touristiques de Polynésie, connaît en effet, une modification de la méthode classique de fixation des prix des produits et services. La méthode traditionnelle consiste à additionner les frais de production et la marge souhaitée afin de fixer le prix d'un bien. En Polynésie, on assiste de plus en plus à une méthode différente. Celle-ci ne se base plus sur les frais de production mais sur la capacité financière supposée du futur acheteur. Ainsi les prix locaux sont fixés à partir de l'estimation potentielle du capital financier d'un touriste américain ou français. Les prix du logement et de la consommation ont donc atteint des niveaux très importants (la Polynésie est le second pays le plus cher au monde en termes de coût de la vie quotidienne). Ces prix élevés se sont longtemps expliqués par l'éloignement de la Polynésie et la nécessité d'importer la majorité des produits de consommation. Au-delà de cette réalité économique, la fixation de certains prix est aujourd'hui plutôt liée à une estimation de la marge maximale potentielle. Un exemple concret : le litre de jus d'ananas produit par l'usine Rotui de Moorea est vendu 4,50 € dans les magasins de l'île. Ce prix n'est pas représentatif du coût de production puisque l'île regorge d'ananas et que l'usine de production est située sur place. Là encore, c'est la forte présence de touristes perçus comme riches (et de la communauté expatriée en général et notamment des fonctionnaires aux salaires indexés) qui explique que les prix soient parfois fixés de manière arbitraire.

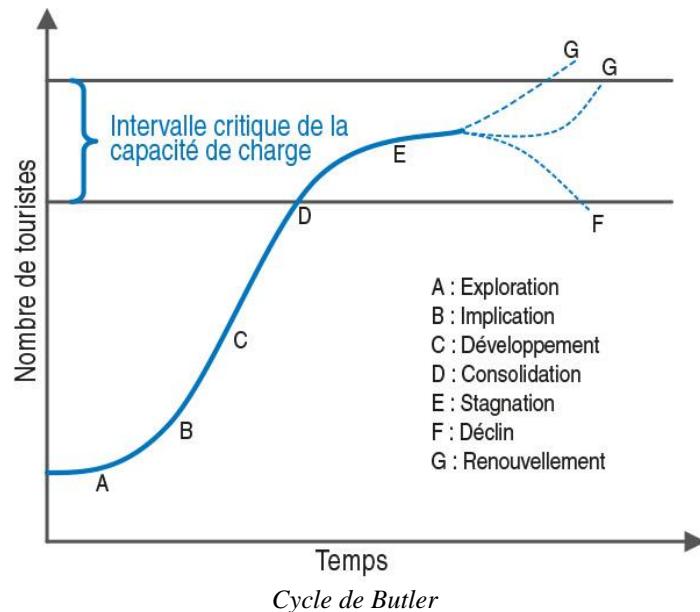


Image d'illustration / Site web Rotui

Les principales victimes de cette méthode de fixation des prix sont les familles polynésiennes de Moorea qui n'ont d'autres choix que de consommer dans les mêmes magasins que les touristes. Cette question de la hausse des prix est tellement prégnante en Polynésie que les autorités ont dû intervenir pour encadrer les prix de certaines denrées dites « *de première nécessité* » comme le riz, le sucre et le beurre.

On peut donc dire que Moorea est aujourd'hui fortement impacté par le tourisme. L'île n'est pas encore dans une situation classique de tourisme de masse comme on peut en rencontrer en Méditerranée ou à Venise. Elle est encore protégée par son éloignement des grands pays émetteurs et par le coût élevé du séjour. Néanmoins, avec plus de 140 000 touristes par an, l'île connaît déjà des conséquences négatives liées au tourisme en ce qui concerne la hausse des prix et les dégradations environnementales. L'arrivée de touristes des nouveaux pays riches (Chine, Brésil, Inde) et l'apparition de compagnies low-cost risquent à termes d'accroître la pression touristique sur l'île.

Afin de mieux observer la situation touristique de Moorea, il est possible d'utiliser une grille d'analyse inventée en 1980 par Richard W Butler, un économiste anglais. Celui-ci propose une modélisation du cycle de vie d'un site touristique qui porte désormais son nom. L'idée est qu'une destination touristique passe par plusieurs phases successives durant son développement. Suite à la découverte du site par l'industrie touristique (A), celui-ci est mis en tourisme (B) et aménagé (C) pour la venue des touristes. Le nombre de visiteurs va fortement augmenter puisque le site s'équipe en infrastructures pouvant les accueillir. La phase de consolidation (D) est certainement celle où il est possible de placer l'île de Moorea. Le marché touristique commence à se tendre et à devenir très concurrentiel, il y a peu de places pour de nouveaux prestataires. De même, l'offre d'hébergement va connaître une croissance moins forte par manque de place sur l'île. L'afflux de touristes va continuer à être important mais les limites structurelles de la capacité d'accueil de l'île sont proches. Dans cette étape de consolidation, les acteurs du tourisme tentent d'améliorer les infrastructures d'accueil et de créer de nouveaux projets hôteliers. C'est bien le cas sur Moorea où les terrains disponibles sur le littoral ont connu une très forte hausse des prix et où les promoteurs tentent d'implanter de nouveaux projets d'hôtels. Le dernier exemple en date est celui de la plage de Temae où un projet immobilier a suscité une vive réaction de la population. Dans cette phase de consolidation, les conséquences négatives du tourisme sont perceptibles mais encore socialement acceptables par la population locale. La manne financière touristique pousse les acteurs locaux à consolider la vocation touristique de l'île ce qui va de pair avec un accroissement de la fréquentation touristique. Comme nous l'apprend Warren Dexter⁷³, Conseiller tourisme auprès de la Présidence de la Polynésie Française, les objectifs officiels sont d'atteindre une fréquentation de 290 000 touristes en 2027 soit une progression contrôlée mais considérable des arrivées internationales (220 000 touristes par an actuellement).



Tous les éléments sont donc en place pour passer à la phase suivante lorsque le flux touristique dépassera les capacités d'accueil de l'île et la capacité de la population locale a supporté les conséquences négatives du tourisme. Cette prochaine étape est celle du sur-tourisme (E) qui caractérise le dépassement de la capacité d'accueil du site touristique et le début de conséquences négatives très graves sur l'environnement et la qualité de vie pour la population locale et les touristes. C'est à cette étape que les dégradations environnementales sont les plus fortes et que la situation devient socialement très difficile pour les locaux entraînant soit des mesures radicales

⁷³ Entretien avec Warren Dexter, Conseiller Technique auprès de la Présidence de Polynésie Française : 03/02/2023

(quotas, interdictions) soit un déclin du tourisme puisque l'image de la destination ne correspondra plus aux attentes des voyageurs.

3) Moorea, une île intéressante pour l'étude de la relation entre les coraux et le tourisme :

Moorea est devenue, depuis une cinquantaine d'années, un centre de recherche mondial sur l'évolution des coraux et sur les thématiques liées à leur santé. Deux laboratoires de recherche sur les coraux de renommée mondiale sont installés sur l'île. Le CRIODE qui est un laboratoire de l'Université de Perpignan installé depuis 1991 et la Gump Station de l'Université Berkeley aux Etats-Unis. Moorea dispose en effet de plusieurs facteurs qui permettent d'en faire un bon terrain d'étude pour analyser l'évolution des coraux. Elle dispose d'un récif important et elle connaît un fort phénomène d'anthropisation à la fois par l'urbanisation de l'île et par le développement du tourisme. Elle permet donc d'observer directement la résistance et la résilience des coraux face au développement économique d'une île tropicale.

Les observations effectuées par ces deux laboratoires montrent à quel point l'anthropisation peut avoir des conséquences négatives pour le récif corallien. Deux chercheurs du CRIODE ont par exemple étudié l'évolution de la ligne de rivage de Moorea. Ils ont démontré que l'anthropisation du littoral augmente fortement d'année en année. L'urbanisation du trait de côte de Moorea représentait 33 % de la totalité du littoral en 1993 et représentait 48 % en 2001⁷⁴. Moorea est aussi un bon terrain d'étude pour les effets des changements climatiques sur la santé des coraux du lagon. L'île a ainsi subi une série d'évènements particulièrement destructeurs pour le récif. En 1991, un premier cyclone a fortement endommagé les coraux de l'île. Plus tard, l'amplification du phénomène climatique « *El Niño* » a entraîné un phénomène de blanchissement important d'une partie du récif. De 2006 à 2009, une accumulation d'étoiles de mer tueuses de corail dans le lagon a aussi participé à la dégradation corallienne. Enfin en 2010, le cyclone Oli a été particulièrement dévastateur pour les fonds marins du lagon. Cet enchaînement presque ininterrompu de désastres environnementaux aurait pu acter la fin du récif de Moorea.

En réalité, les coraux de l'île ont démontré de formidables capacités à se rétablir. Le taux de recouvrement en corail vivant, qui est le marqueur de la bonne santé du récif, est revenu à 50 %, sa valeur initiale, dix ans seulement après les évènements de 1991. Cette résilience est particulièrement rapide. En ce qui concerne le corail décimé par les étoiles de mer, le cyclone Oli de 2010 a permis l'éradication de ces prédateurs des coraux et en l'espace de 4 ans, le corail a réinvesti le récif dénudé. Cette résilience est toutefois à relativiser car elle représente surtout une adaptation corallienne à ces différentes agressions. Comme l'explique Medhi Adjeroud, chercheur au CRIODE : « *il s'agit plus de rétablissement que de résilience car la communauté corallienne a changé, façonnée par les évènements. Cette recolonisation rapide est surtout le fait d'espèces résistantes, se reproduisant vite et abondamment, au détriment de coraux plus sensibles.* » La grande densité de poissons herbivores autour de Moorea a également joué un rôle important dans la capacité de résistance du récif en limitant la prolifération d'algues dans le lagon. Moorea est donc un bon exemple du scénario de l'adaptation naturelle du milieu naturel aux différents stress environnementaux. Néanmoins, il semble que la résistance corallienne soit également synonyme d'appauvrissement de la diversité du récif.

Moorea est aussi une bonne illustration des efforts réalisés par les humains pour ralentir les dégradations subies par les coraux. Les pouvoirs publics ont utilisé les outils juridiques pour protéger le lagon. Celui-ci est un domaine public maritime inaliénable et imprescriptible, propriété de la Polynésie Française. Moorea est également un site RAMSAR depuis 2008, c'est-à-dire une zone humide d'importance internationale inscrite sur la liste établie par la convention de Ramsar

⁷⁴ Polti & Sindjoun, *Etude de l'anthropisation de la ligne de rivage de Moorea, CRIODE, 2001*

et ratifiée en 1971 en Iran. Ce statut impose aux sites RAMSAR de disposer d'un plan de gestion et d'aménagement. Une coopération internationale est également active pour protéger ces sites et améliorer leur gestion.

De même, le lagon de Moorea bénéficie d'un plan de gestion des espaces maritimes (PGEM) depuis 2005, piloté par la commune de Moorea-Maiao, qui réglemente les activités de pêche et de tourisme. Le PGEM s'est fixé pour but d'exploiter durablement les ressources lagonaires, de conserver et de valoriser le patrimoine naturel et d'assurer le repeuplement de la faune pour les générations futures. Pour y parvenir, le PGEM réorganise l'espace maritime de Moorea. Désormais le lagon est divisé en 8 AMP (Aires Marines Protégées) (voir carte ci-dessous).



Figure 14. – Aires Marines Protégées (8) et aires de contrôles (5) à Moorea localisées dans le Plan de Gestion de l'Espace Maritime de Moorea. *Marine Protected Areas (8) and control areas (5) in the Maritime Management Plan of Moorea.* (Lison de Loma, 2007).

Depuis 2005, le bilan du PGEM semble assez mitigé. Certes on peut se réjouir du repeuplement de zones marines jusque-là menacées. Mais seul le secteur de la pêche est réellement réglementé. Quid de la construction sur le littoral et notamment des nouveaux projets immobiliers. Le PGEM semble ne pas posséder les moyens à la mesure de ses ambitions. En effet, les contrôles paraissent peu importants et des conflits d'usage toujours présents. Le manque de moyen de la commune n'aide pas à favoriser une volonté affirmée pour une politique de développement durable pérenne même si quelques contrôles sont effectués pour vérifier que les utilisateurs d'embarcations dans le lagon possèdent bien le Permis Lagonaire. Ce permis bateau est spécifique à la zone lagonaire et certifie que le possesseur a suivi une formation lui permettant de naviguer en sécurité dans le lagon sans dégrader l'environnement.

Au-delà de ces outils juridiques, les scientifiques locaux replantent des boutures de coraux et créent des récifs artificiels afin de développer la diversité corallienne. Certains prestataires touristiques se tournent également vers des démarches de sauvegarde du récif comme nous le verrons en seconde partie.

Bilan de la 1^{ère} partie :

On ne peut séparer les activités humaines notamment touristiques du destin des coraux et de leur dégradation actuelle. L’anthropisation croissante des littoraux dans le monde engendre des conséquences négatives sur la majorité des récifs coralliens. Cela est particulièrement visible sur l’île de Moorea. Dans tous les scénarios d’évolution des récifs, la résilience naturelle ne pourra suffire à maintenir les coraux en bonne santé. Les activités humaines devront également s’adapter pour préserver les lagons et les barrières de corail. Activité humaine et avenir des coraux sont donc intimement liés comme sur l’île de Moorea. S’il paraît difficile de sanctuariser les récifs coralliens et d’en interdire leur accès aux hommes, l’impact de ceux-ci peut être modifié en réorientant les actions humaines et notamment celles des utilisateurs quotidiens des récifs que sont les touristes et les prestataires touristiques. Nous étudierons en seconde partie les initiatives proposées globalement et localement pour trouver une synergie entre tourisme et sauvegarde corallienne.

II) Sauvegarde des coraux et tourisme : des réalités diverses

« *Le plus grand danger pour notre planète est la croyance que quelqu'un d'autre va la sauver.* »

Robert Swan

A) Quelques initiatives touristiques de sauvegarde corallienne dans le monde :

Comme nous l'avons vu, les touristes sont une population très présente sur les récifs coralliens où ils pratiquent des activités parfois néfastes pour les coraux. Néanmoins, ces visiteurs sont, pour la plupart, curieux de découvrir l'environnement de leur lieu de séjour et souvent motivés pour participer à des actions positives pour sa protection. Comme nous l'apprend Moïse Ruta lors de notre entretien⁷⁵ : « *les touristes ont de plus en plus de conscience environnementale, ils viennent avec l'envie d'aider alors autant en profiter et utiliser leur bonne volonté* ».

Cette situation peut paraître paradoxale à l'heure où le transport aérien est pointé du doigt pour son impact sur l'environnement. En effet, la quasi-totalité des touristes en Polynésie Française a effectué un voyage en avion (les plaisanciers représentent une minorité d'arrivants) et a utilisé des vols long-courriers dont le bilan carbone est très lourd. Dans une optique de tourisme durable, l'éloignement de la Polynésie française des grands pays émetteurs de touristes (USA et Europe) est donc un obstacle pour le moment infranchissable (notons que les constructeurs aéronautiques comme Airbus travaillent de plus en plus sur des projets d'avions électriques qui pourraient rendre l'accès à la Polynésie Française plus propre⁷⁶). En effet, il n'est pas possible de parler de tourisme durable lorsque les deux pays les plus émetteurs de touristes en Polynésie se trouvent à plus de 8h d'avion pour les USA et à plus de 20h d'avion pour l'Europe. Les touristes internationaux arrivent donc en Polynésie avec une forte dette environnementale. Comme nous l'apprend Olivier Pôté lors de notre entretien : « *nous avons calculé que pour compenser le bilan carbone de son voyage, chaque touriste devrait en théorie planter environ 16 arbres en Polynésie. Avec plus de 200 000 touristes par an, il n'y aurait plus de place dans le pays...* ».

S'il n'est pour le moment pas possible d'agir sur le mode de transport des touristes venant en Polynésie, c'est bien sur leur lieu de séjour qu'il faudrait agir afin de compenser cette dette environnementale. En effet, si le tourisme durable semble actuellement illusoire localement (en ce qui concerne les touristes internationaux), il est néanmoins possible d'aller vers une forme de tourisme raisonné, c'est-à-dire un tourisme tourné vers une compensation locale de la dette environnementale des visiteurs. Selon Lionel Lao⁷⁷ : « *les touristes ont une externalité négative quand ils arrivent, il faudrait donc qu'ils aient une externalité positive sur place pour compenser* ». A l'heure actuelle, les touristes qui viennent en Polynésie Française ont une forte externalité positive sous la forme des différentes dépenses réalisées sur place. On estime que chaque touriste dépense en moyenne 150 euros par jour en Polynésie pour se loger, se nourrir, se déplacer et pratiquer des activités touristiques. Au-delà de cet important apport financier, les touristes pourraient également avoir une externalité positive environnementale en pratiquant des activités de protection de l'environnement sur leur lieu de vacances telles que des collectes de déchets sur les plages ou en participant à l'arrachage des plantes invasives sur les îles. Cette forme de tourisme écoresponsable permettrait de sensibiliser les visiteurs et de limiter les effets négatifs du tourisme. C'est dans cette optique que de plus en plus de prestataires touristiques polynésiens font participer les touristes à des actions de protection de l'environnement. En effet, en dehors des activités

75 Entretien avec Moïse Ruta, Président du Comité du Tourisme de Moorea : 15/01/2023

76 <https://www.lesnumeriques.com/pro/un-avion-zero-emission-dote-de-technologies-supraconductrices-le-nouveau-projet-d-airbus-et-du-cern-n200121.html>

77 Entretien avec Lionel Lao, Conseiller Tourisme, Présidence de la Polynésie Française : 12/12/2022

purement scientifiques, des initiatives de protection des récifs coralliens liées au tourisme apparaissent partout dans le monde. Ces initiatives relèvent du domaine public lorsque ce sont les Etats qui prennent des mesures de protection et du domaine privé lorsque des entreprises offrent un service payant lié à la sauvegarde de l'environnement. Il est possible de dresser une typologie de ces différentes mesures.

Les mesures juridiques et financières :

Plusieurs pays dans le monde ont pris des mesures juridiques, qui concernent parfois le tourisme, afin de protéger l'environnement et notamment leurs récifs coralliens. Ces initiatives relèvent par exemple de l'interdiction de certains produits toxiques pour les coraux comme les crèmes solaires et certaines huiles de moteur de bateau. Hawaï a ainsi interdit la vente et l'utilisation de toute crème solaire non respectueuse des coraux sur son territoire. Ces interdictions peuvent également concerner certains types d'activités. L'Australie a ainsi sanctuarisé une partie de la Grande Barrière de Corail en créant un parc national dans lequel la pêche et le tourisme sont fortement encadrés. En Polynésie Française, les coraux seront bientôt classés comme espèces protégées par les autorités locales comme nous l'apprend Agnès Benet de l'IFRECOR Polynésie⁷⁸ : « *nous soutenons un projet de classement des coraux comme espèces protégées par le pays qui va se concrétiser cette année en 2023. Ce classement permettra une meilleure sauvegarde en mettant en place des interdictions d'utilisation des coraux et une sanctuarisation des zones les plus fragiles* ».

Dans le monde, un des pays les plus avancés sur ces mesures juridiques est Palau, un petit pays d'Océanie, situé en Micronésie, qui ne compte que 20 000 habitants. Cet archipel de 500 îles se trouve dans l'ouest de l'Océan Pacifique au large des Philippines. Ce pays est considéré comme une des plus belles destinations de plongée au monde et vit essentiellement du tourisme en recevant environ 20 000 touristes chaque année (depuis la mise en place d'un quota).



Après avoir connu des épisodes de sur-tourisme et les conséquences négatives liées à ce phénomène (150 000 touristes en 2015, c'est-à-dire plus de 7 touristes par habitant), le pays a décidé de prendre des mesures radicales afin de protéger son environnement. Palau n'a pas hésité à sanctuariser ses eaux et à devenir un pionnier en matière de sauvegarde des fonds marins. Seules 9 plages sont par exemple ouvertes aux touristes afin de protéger les sites naturels. La défense absolue de l'environnement est inscrite dans la Constitution de cet état depuis son indépendance. Elle est même enseignée dès l'école primaire. En septembre 2009, devant l'assemblée des Nations Unies, le Président Jonhson Toribiong a annoncé la création du premier sanctuaire de requins au monde. En 2010, lors de la conférence des Nations Unies sur la diversité biologique, le Ministre de l'environnement de Palau, Harry Fritz, proclamait la naissance d'une autre réserve marine, destinée cette fois à protéger les baleines et les dauphins. Les territoires de pêche locaux sont depuis

⁷⁸ Entretien avec Agnès Benet, référente IFRECOR Polynésie Française : 26/02/2023

longtemps délimités et les saisons halieutiques définies, avec des fermetures correspondant aux époques de frai.

Au niveau du tourisme, Palau a également légiféré en mettant en place un quota de touristes par an équivalent à un touriste par habitant et des interdictions d'utilisation des crèmes solaires nocives pour les coraux. De plus, depuis 2017 chaque touriste entrant à Palau doit prêter serment (le *Palau Pledge*) et s'engager sur l'honneur à ne pas dégrader l'environnement sous peine de lourdes sanctions pouvant aller jusqu'à des peines de bannissement à vie du territoire et d'emprisonnement⁷⁹.

Cet arsenal juridique lié à un courage politique rare a permis à ce petit pays de conserver des récifs coralliens en bonne santé et de ne pas subir les contraintes anthropiques liées au développement économique et touristique.



Lagon de Palau / Site du Ministère du Tourisme Palau

Par ailleurs, il existe également des mesures de compensations financières qui ne sont pas des mesures juridiques mais qui permettent d'agir sur le bilan carbone des touristes. Plusieurs compagnies aériennes desservant la Polynésie Française ont mis en place ces systèmes comme Air France et Air Tahiti Nui. Il est proposé au touriste lors de l'achat de son billet d'avion sur Internet de compenser son voyage en faisant un don à une association locale de protection de l'environnement. Le succès de cette mesure est très relatif face au coût déjà élevé du billet d'avion à destination de la Polynésie Française.

Les mesures éducatives :

Comme tous mes interlocuteurs me l'ont confirmé, la méconnaissance des coraux est souvent à l'origine des dégradations commises par les touristes et par les professionnels de la mer qui travaillent à proximité ou sur les récifs coralliens. Les moniteurs de plongée sont, par exemple, au cœur de la sensibilisation des touristes en faisant preuve de pédagogie et en rappelant les règles de protection de l'environnement lors des briefings préparant les sorties en mer. Comme nous le confirme Jimmy Caire⁸⁰ : « *on rappelle à chaque fois aux clients de ne rien toucher en plongée et de faire attention aux coups de palmes sur les coraux. On essaye de les surveiller également sous l'eau* ». Les professionnels de la plongée font également un choix sur les sites de plongée afin de protéger les fonds marins. « *Nous ne faisons pas plonger les débutants sur des sites fragiles, on essaie de faire une analyse du niveau du client et on voit où on peut le faire descendre sans risques pour lui et pour les fonds marins* ». La formation et l'expérience du moniteur de plongée sous-marine lui permettent de faire de la sensibilisation et de la prévention active auprès des touristes. Ce professionnel de la mer est responsable du choix du spot de plongée et choisit celui-ci selon des critères liés à la météorologie, aux conditions de la mer mais aussi à des critères de protection de

⁷⁹ <https://www.geo.fr/environnement/au-palau-les-touristes-notes-en-fonction-de-leur-respect-de-l-environnement-et-de-la-culture-209978>

⁸⁰ Entretien avec Jimmy Caire, Moniteur de plongée sous-marine à Rangiroa : 22/12/2022

l'environnement. Comme nous le confient les moniteurs de plongée rencontrés : « *On emmène 80 % des clients dans des endroits qui sont déjà abîmés et on conserve les spots les plus fragiles et les mieux conservés pour les plongeurs les plus expérimentés* ».

De la même manière, les associations de protection de l'environnement font un travail de sensibilisation et de prévention auprès du grand public en faisant notamment des conférences sur des thèmes liés à l'environnement (une conférence gratuite est organisée chaque mois dans les locaux du CRIODE à Moorea par une association de protection de l'environnement). Un nombre important de collectifs agit sur Moorea pour la protection de l'environnement que ce soit sur le domaine maritime ou terrestre. On peut par exemple citer Les Bourdons de Moorea qui organisent des collectes de déchets sur l'île ou bien l'association Océania qui travaille à la protection des cétacés en Polynésie Française. Chacune de ces structures agit sur le volet de la prévention et de l'information par le biais de leurs sites internet ou de leurs actions de communication notamment sur les réseaux sociaux. Ces associations offrent également des stages aux élèves locaux ce qui permet de diffuser les messages de prévention auprès de la population locale et des jeunes de l'île de Moorea. L'éco-musée Fare Natura de Moorea accueille ainsi plus d'une centaine de jeunes stagiaires chaque année qui sont sensibilisés à la protection des récifs et des coraux. Comme nous le confirme Olivier Pôté, Directeur du musée : « *nous avons parfois des jeunes de Moorea qui ne savent pas ce qu'est un corail, c'est important de recevoir ces élèves et de les éveiller à leur environnement car ils sont les utilisateurs du lagon de demain* ».

Enfin, des mesures éducatives à destination des élèves du primaire et du secondaire sont mises en place pour sensibiliser dès le plus jeune âge à la protection des fonds marins et des coraux. Comme nous l'explique Camille Léonard, chercheuse au CRIODE : « *j'ai mis en place une Aire Marine Educative à Hao aux Tuamotu qui fonctionne très bien et qui permet de faire participer les enfants à la protection de leur lagon* »⁸¹. Une Aire Marine Educative est une bande de littoral maritime gérée de manière participative par les élèves d'une école tout au long de l'année scolaire. Ces structures s'inscrivent dans la lignée pédagogique de l'éducation à l'environnement et au développement durable. Les enfants découvrent le milieu marin, rencontrent des professionnels de la mer et décident en Conseil des enfants pour la mer de leurs prochaines explorations ou des actions éco-citoyennes qu'ils vont porter. Chaque Aire marine éducative dispose d'un référent, souvent un chercheur universitaire, qui va appuyer l'enseignant et sa classe tout au long de l'année. Il existe actuellement en France 150 aires marines éducatives localisées en métropole et en outre-mer. La première a été fondée en 2013 par les élèves de l'école primaire de Vaitahu aux Marquises. Ces structures permettent d'ancrer le respect de l'environnement chez les enfants des écoles participantes. L'idée est également que ces élèves diffusent ces messages positifs dans leurs familles et leur entourage.



*Classe participant à la végétalisation d'une plage à la Réunion
Aire Marine Educative de l'école de St Leu / Réunion*

⁸¹ https://www.tahiti-infos.com/Les-enfants-de-Hao-receptifs-a-l-avenir-du-recif_a210196.html

Les mesures touristiques :

De plus en plus d'acteurs du monde touristique proposent des activités de protection et de sauvegarde des récifs coralliens à leurs clients. Dans le cadre d'un développement de la conscience environnementale des opinions publiques occidentales, ces prestataires ont bien compris que l'avenir est au tourisme écoresponsable notamment sur une île aussi fragile que Moorea.

Ces prestataires proposent aux touristes de participer à du bouturage de corail tout en recevant des explications sur le monde sous-marin et les coraux. Cette technique très simple consiste à utiliser la capacité du corail à se multiplier par fragmentation. Un morceau de corail cassé par une vague ou par l'action de l'homme peut être replanté en le fixant à une surface sous-marine. Dans les bonnes conditions de lumière et de courant, cette bouture va se régénérer et donner naissance à une nouvelle colonie. La plupart des prestataires touristiques proposant du bouturage le fait en apnée et à faible profondeur. Pour les clients moins à l'aise sous l'eau, il est possible de faire du bouturage en bord de mer sans avoir à s'immerger complètement. La bouture est collée ou fixée par différents moyens selon les prestataires (colle biologique, bouchon de liège, corde en filet de pêche recyclé...) sur un élément fixe naturel (rocher ou patate de corail morte) ou artificiel (structure métallique immergée pour servir de support de développement aux boutures de corail).



Bouturage de corail sur une table métallique
Source : shutterstock



Collage d'une bouture de corail
Source : shutterstock

La majorité des prestataires touristiques du bouturage de corail travaille en collaboration avec les grands hôtels de luxe locaux ce qui donne lieu à une situation assez paradoxale puisque ces hôtels

ont souvent dû dégrader le récif corallien lors de l'installation de leurs suites sur pilotis et payent désormais des prestataires pour réimplanter du corail sous les bungalows de leurs clients. Néanmoins, cette situation se retrouve dans la majorité des hôtels de luxe de la zone intertropicale.

C'est aux Maldives que ces premières initiatives sont apparues. Face aux critiques liées à la construction d'îles-hôtels peu respectueuses de l'environnement, les dirigeants de ces établissements ont investi dans des centres de recherche afin de redorer leur image auprès du grand public et des touristes. C'est le cas de l'île-hôtel Hurawalhi qui a investi dans deux centres de recherche installés sur l'île : le Hurawalhi Marine Biology Center spécialisé dans la recherche corallienne et le Manta Trust Center spécialisé dans la recherche sur les raies mantas. Le Docteur Anuar Abdullah a été un des précurseurs de cette activité de bouturage de corail touristique. Il a longtemps travaillé dans les resorts de luxe des Maldives pour recréer des récifs coralliens à proximité des bungalows des clients. Grâce à son expérience, il a créé une technique efficace et a fondé une association, Oceanquest⁸², qui se charge de diffuser cette technique de bouturage qui ne nécessite que peu de savoir-faire et de matériel. Comme le confirme le Dr Abdullah sur le site de l'association : « *c'est une technique très simple, un enfant peut le faire. Et cela ne coûte presque rien, juste un peu de colle bio pour fixer le corail. Avec un peu de motivation on pourrait restaurer tous les récifs du monde* ».



Le Dr Abdullah avec des clients aux Maldives

Source : Site Oceanquest

On peut également citer le cas de l'hôtel la Pirogue à l'île Maurice qui est représentatif de ces actions de restauration menées en collaboration avec le monde de la recherche⁸³. Cet établissement 4 étoiles a créé et finance un centre international de recherche accolé à l'hôtel : le *Pirogue International Marine Research Center*. L'objectif est de créer de nouveaux récifs en faisant participer de manière payante les clients de l'hôtel aux actions de bouturage menées par les scientifiques du centre. Ces actions ont permis d'implanter 5000 boutures de corail sur 3000 mètres carrés en face de l'hôtel. Cette installation à proximité de l'établissement permet également d'organiser des visites en snorkeling pour les touristes de l'hôtel et de promouvoir l'image d'un établissement écoresponsable au niveau de la communication de l'établissement.

On retrouve ce genre d'initiatives à Moorea où les hôtels de luxe proposent tous une initiative similaire de protection des coraux. C'est le cas de l'hôtel Hilton de Moorea. Comme nous le confirme sa Directrice Rose Richmond⁸⁴ : « *nos clients ont à cœur de participer à la protection du lagon, ils sont ravis de pouvoir planter du corail et de se sentir utiles pendant leur séjour* ». Le

82 <https://www.oceanquestfrance.fr>

83 https://www.lemonde.fr/afrique/article/2021/05/15/a-maurice-des-pepinieres-de-corail-pour-lutter-contre-l-erosion-cotiere_6080292_3212.html

84 Entretien avec Rose Richmond, Directrice Hilton Moorea :17/01/2023

Manava, un autre établissement de luxe de Moorea collabore par exemple avec l'association To'a Nui en créant une nurserie de corail et en réimplantant les pousses de corail sous les bungalows de l'hôtel. Les clients de l'hôtel peuvent participer au bouturage et visiter la nurserie de corail.



Bouturage de corail / Site web hôtel Manava

D'autres initiatives de sauvegarde des récifs coralliens en lien avec le tourisme peuvent prendre des formes plus inattendues. C'est le cas du travail du sculpteur sous-marin britannique Jason Decaires Taylor⁸⁵. Cet artiste sculpte des pièces monumentales dans un matériau en béton écologique poreux à PH neutre. Au-delà de la valeur artistique de l'œuvre, l'idée est de proposer un récif artificiel à la vie marine dans des zones sous-marines dégradées.



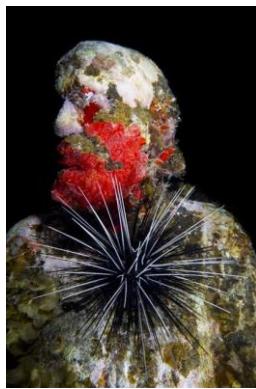
Source : underwatersculpture.com

Les sculptures vont accueillir de la faune et de la flore marine et notamment des coraux qui vont profiter de ces structures fixes pour se développer. Les sculptures vont donc évoluer au fil du temps en devenant à la fois des lieux de vie marine mais aussi des œuvres artistiques.

Ce double objectif permet de développer l'attractivité de la zone qui éveille la curiosité des touristes et qui permet aux prestataires touristiques de proposer une visite d'un lieu insolite. Une fois installées, ces sculptures deviennent ainsi des sites touristiques prisés. Certains de ces spots sous-marins sont même devenus des écomusées payants.

Le sculpteur a déjà réalisé des sculptures au large de l'île de la Grenade aux Antilles ainsi qu'au Mexique et aux Canaries. La dernière réalisation de l'artiste se trouve à Cannes en France. La démarche de sensibilisation des touristes à la fragilité du milieu marin est au cœur de la démarche de Jason Decaires Taylor. Les sculptures sont accessibles aux nageurs et aux plongeurs.

⁸⁵ www.underwatersculpture.com



Source : underwatersculpture.com



Source : underwatersculpture.com

A Cannes, chaque sculpture, d'une hauteur de 2 mètres et d'un poids de 9 tonnes a été immergée à une centaine de mètres du rivage dans une zone sablonneuse qui avait été abîmée par le passage d'un câble sous-marin. Ce site, en eaux peu profondes, sera réservé à la baignade et les bateaux auront interdiction de mouiller à proximité. Cette démarche artistique permet de créer un lieu touristique tout en participant à la sauvegarde des récifs et en proposant de nouveaux supports de développement corallien. On retrouve la même démarche artistique en Polynésie Française à Moorea où un sculpteur local, Tihoti Guy, a créé une œuvre sous-marine qui attire les touristes et sert de récif artificiel à la vie marine. En 1998, l'artiste a sculpté 6 tiki (représentation de dieux polynésiens) en pierre volcanique mesurant entre 1,50 mètre et 2 mètres de hauteur et les a immergés en eaux claires et peu profondes dans le lagon de Moorea au niveau de la commune de Papetoai. Plusieurs prestataires d'activités lagonaires locaux proposent désormais une visite du site lors de leurs tours lagons mais il est également accessible directement aux touristes par leurs propres moyens (kayaks, paddle ou bateau).



Source : Site Tahiti Tourisme

Cette démarche artistique pourrait inspirer les acteurs du tourisme dans les zones tropicales. En effet, créer des récifs artificiels sous la forme d'œuvres d'art pourrait permettre de sanctuariser des zones de récifs en les réservant à des visites payantes et encadrées. Cette piste pourrait être une réponse à la question de la rentabilité économique de la protection de l'environnement et à l'attractivité touristique du domaine de la sauvegarde corallienne. Au-delà des moyens nécessaires et des autorisations publiques à obtenir, ces artistes ouvrent une nouvelle voie de réflexion pour les acteurs du tourisme écoresponsable dans le monde.

B) Le cas « Coral Gardeners » à Moorea :



Logo de CG / Site de CG

Au sein du monde de la sauvegarde corallienne, Coral Gardeners est une organisation qui se démarque par une notoriété grandissante et une forte présence sur les réseaux sociaux. L'association initiale a été créée en 2017 par Titouan Bernicot associé à un collectif de jeunes surfeurs de Moorea. Après s'être formés au bouturage auprès de Mathieu Kerneur, le groupe de jeunes gens a commencé à développer son activité.

Le concept :

L'idée fondatrice de Coral Gardeners est qu'il n'est pas nécessaire d'être un scientifique pour faire de la restauration corallienne. Le mythe fondateur de l'association tourne autour de l'image d'un collectif de jeunes surfeurs souhaitant sauver le récif corallien de leur enfance. Le discours des dirigeants est fondamentalement optimiste sur l'avenir des récifs coralliens qui pourraient, selon eux, être sauvés par un bouturage massif et une réimplantation des coraux sur les récifs dégradés. L'idée sous-jacente est que la situation actuelle des coraux peut être inversée et que la recherche scientifique n'est pas assez concrète dans sa réponse à leur dégradation. L'idée qu'un groupe de jeunes surfeurs se mobilise pour sauver les récifs coralliens est très attractive et a permis à l'association de se faire connaître et de bénéficier d'un fort capital sympathie auprès du grand public notamment auprès d'une population urbaine éloignée des océans.



Titouan Bernicot / Site CG

L'association s'est donc lancée sans supervision scientifique, ni connaissances particulières en matière de biologie marine, et a commencé à faire du bouturage de coraux dans le lagon de Moorea à proximité de la commune de Paopao. L'association a fonctionné quelques temps grâce aux subventions publiques et a mis en place une offre payante d'adoption de coraux sur son site Internet. Cette initiative n'est pas nouvelle puisque les premiers à l'avoir proposé sont les militants de l'association Coral Guardian. La dizaine de grosses structures de sauvegarde corallienne dans le monde (ONG, associations ou entreprises) propose toutes cette possibilité d'adoption payante d'un corail. Cette méthode est une forme de don qui permet d'aider l'association à financer ses activités et qui permet de vendre un produit à la cible occidentale et urbaine de plus en plus soucieuse des dégradations environnementales. Le donateur reçoit un certificat d'adoption par e-mail et une photo du corail adopté. La majorité des associations fait également du suivi avec les donateurs qui peuvent voir l'évolution du corail adopté ou même se rendre sur place pour voir leur corail s'ils le désirent.



Source : Site CG

Coral Gardeners a ensuite développé une technique de bouturage originale sur des cordes issues des fermes perlières des Tuamotu. L'idée est de laisser flotter les boutures de corail en eau libre afin de les faire bénéficier de plus de nutriments portés par les courants marins. Les cordes sont recyclées dans un souci de développement durable. Cette méthode n'a pas encore été validée scientifiquement comme étant plus avantageuse qu'une autre.

L'association s'est également formée à la technique de micro-fragmentation développée par le Dr Vaughan en Floride. Cette méthode permet d'accroître la vitesse de développement des boutures de corail en les cassant en de nombreux petits fragments. Le Dr Vaughan a découvert que les coraux cassés repoussent plus vite que les coraux normaux (à l'image de la peau humaine en voie de cicatrisation). Quand ces micro-fragments de corail cassés repoussent, ils peuvent être plantés à proximité les uns des autres. Ils finissent par se reconnaître et reformer une nouvelle colonie.

Trois nurseries de corail ont ainsi été créées à Moorea à partir de ces méthodes et plusieurs projets identiques sont en cours dans les atolls des Tuamotu. Jusqu'en 2019, l'association accueillait des touristes pour les faire participer au bouturage ce qui n'est plus le cas aujourd'hui comme nous le confirme Tainao Teiho, membre fondateur de la structure⁸⁶ : « *après 2019, on avait plus le temps de recevoir du public, on était trop occupés avec tous les projets, les photos, les vidéos* ».

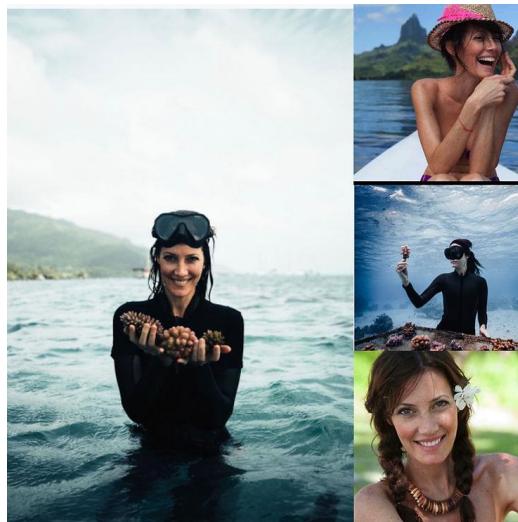
Une partie de l'activité des Coral Gardeners consiste également à faire de la sensibilisation et de la prévention pour la protection des coraux. La structure a créé un guide de bonne conduite pour les randonneurs sous-marins à Moorea qui est distribué dans les hôtels de l'île. Le collectif travaille aussi sur un projet de mouillage sécurisé sur les spots de surf de l'île. Cette initiative permettrait aux surfeurs d'arrimer leurs bateaux ou kayaks dans des lieux sécurisés (les surfeurs locaux doivent se rendre sur la barrière extérieure pour trouver des vagues de reef, c'est-à-dire formées par la barrière de corail). L'association souhaite planter de la signalisation à proximité de ces futurs

⁸⁶ Entretien avec Tainao Teiho, membre de Coral Gardeners

mouillages pour renseigner les surfeurs sur la fragilité des coraux. Au moment de la rédaction de ce mémoire, cette action n'était toujours pas réalisée.

La principale particularité de Coral Gardeners réside dans sa forte présence sur les réseaux sociaux. En effet, l'association qui est devenue aujourd'hui une entreprise, concentre la majorité de son budget au marketing et à la communication. Comme nous le confirme Camille Léonard du CRIODE : « *ils ont réussi à rendre le corail sexy* ». En effet, Coral Gardeners joue beaucoup sur les représentations des populations occidentales urbaines dont la conscience environnementale est en train de se développer fortement. L'entreprise compte plusieurs photographes et vidéastes sous-marins qui ont pour mission de développer l'image de la marque et de créer du contenu pour les pages Instagram et Facebook de la structure. Ces réseaux sociaux sont suivis par des millions de « *followers* » dans le monde qui sont autant de donateurs potentiels. L'entreprise ne communique d'ailleurs qu'en anglais afin de toucher le plus de monde possible et les photographies du site sont souvent en noir et blanc afin de donner une image chic et sophistiquée de leurs activités.

Cette notoriété a permis à Coral Gardeners d'être sponsorisé par de grandes marques comme Rolex ou Tesla qui souhaitent être associées à des actions positives pour l'environnement. De même, Coral Gardeners s'est fait également connaître par le biais d'ambassadeurs de la marque choisis parmi des célébrités locales ou internationales telles que Lambert Wilson, Thomas Pesquet, le surfeur local Michel Bourez ou d'anciennes Miss France comme Maréva Galanter (ci-dessous).



Source : Site CG

Tous ces efforts marketing ont réussi à créer une image dynamique d'un groupe de jeunes militants désireux de sauver leur environnement. Mais au-delà du récit idéalisé, la structure est aujourd'hui fortement critiquée par les acteurs locaux de la sauvegarde corallienne et par les experts universitaires du sujet qui pointent du doigt les limites de cette entreprise.

Les limites :

La totalité des spécialistes rencontrés a été unanime pour reconnaître à Coral Gardeners une forte capacité de sensibilisation à la dégradation des coraux dans le monde. Comme nous le confirme Mathieu Kerneur : « *ils sont suivis par des millions de gens sur les réseaux sociaux donc ils ont forcément un impact important au niveau du message et de la capacité à mobiliser les gens sur la dégradation des coraux* ». Néanmoins, cette communication est également montrée du doigt notamment pour son manque de scientificité. Les chercheurs rencontrés sont tous d'accord pour reconnaître que le bouturage de corail ne sauvera pas les coraux de l'extinction qui se profile. Comme Camille Léonard nous l'explique : « *ce n'est pas en replantant des coraux qu'on va sauver* »

les récifs, c'est en stoppant radicalement le réchauffement climatique ». De fait, la communication de Coral Gardeners laisse entendre que leur activité peut avoir une action décisive sur la survie des coraux. Leur slogan, partout repris dans leur communication, est « *Let's save the reef* ». Plusieurs acteurs locaux critiquent fortement cette communication ambitieuse qui vise à toucher la sensibilité environnementale de personnes peu au fait de la sauvegarde corallienne. Les Coral Gardeners ne se cachent d'ailleurs pas de cette stratégie de communication comme nous le confirme Taiano Teiho, un des fondateurs du collectif : « *ce ne sont pas les personnes qui vivent proches de l'océan qui ont besoin d'être sensibilisés mais ceux qui vivent loin des océans, ce sont eux notre cible de communication* ». La tentation d'enjoliver leur action et d'exagérer l'utilité du don financier est une des limites mise en avant par mes différents interlocuteurs. En effet, Coral Gardeners vend des certificats d'adoption de corail (35 euros l'adoption d'un corail) mais il n'est pas possible, une fois sur place, d'aller voir concrètement ce corail adopté. Il existe plusieurs commentaires de donateurs déçus sur des forums spécialisés qui se sont rendus sur place et n'ont pas pu voir leur corail. J'en ai moi-même fait l'expérience après avoir adopté un corail depuis la France. La vente de photographie de coraux n'est malheureusement pas le même produit que l'adoption d'un corail notamment dans les représentations des donateurs. Cette offre de service est donc à la limite de la légalité et embarrassé fortement les membres de l'association lorsque des donateurs se rendent sur place et demandent à voir leurs coraux (les coordonnées GPS du corail adopté sont pourtant affichées sur le certificat d'adoption vendu).



Source : Site CG

La seconde critique importante concerne la scientificité de l'action de Coral Gardeners. En effet, les membres fondateurs de l'entreprise mettent en avant le fait qu'il n'est pas nécessaire d'être un scientifique pour agir pour l'environnement. Néanmoins dans un domaine aussi complexe que la sauvegarde corallienne, cette conception a du mal à trouver un écho favorable notamment auprès des chercheurs universitaires spécialistes des coraux. Comme nous le confirme Pierrick Harnay de l'Université Berkeley : « *je vais être clair, ce qu'ils font ne sert à rien puisqu'au prochain épisode de blanchissement, tous leurs coraux seront morts* ». La critique principale vient du fait que Coral Gardeners n'a pas de supervision scientifique. Ils ne sélectionnent pas les coraux qu'ils replantent. Ils tentent de faire pousser le plus grand nombre de coraux rapidement alors que la question principale réside dans la capacité de ces pousses à résister aux stress extérieurs. Les chercheurs du CRIODE sont unanimes : « *il faut sélectionner les coraux à replanter afin de miser sur les plus résistants* ». Les universitaires rencontrés prennent souvent l'image d'une forêt pour expliquer l'inutilité relative du bouturage non supervisé scientifiquement. En effet, si une forêt subit un incendie du fait du réchauffement climatique il serait vain de replanter les mêmes essences d'arbres sur le même lieu car il y de fortes probabilités pour qu'un nouvel incendie se produise à nouveau

rapidement. Beaucoup de questions restent donc en suspens concernant l'efficacité de la méthode des Coral Gardeners. Les acteurs locaux de la sauvegarde corallienne comme Mathieu Kerneur rappelle que dans le domaine environnemental l'humilité doit être la première valeur : « *il faut faire attention à ce que l'on dit et à ce que l'on vend. Les Coral Gardeners n'ont pas publié de résultats scientifiques afin de prouver véritablement ce qu'ils font. Si leur technique fonctionne, elle devrait être partagée et non pas gardée comme une recette secrète que seule une élite de célébrités pourrait partager* ».

La critique du concept de Coral Gardeners est également liée au discours des fondateurs qui prétendent diffuser leurs techniques de manière universelle. Toutefois, chaque récif corallien est différent et chaque zone nécessite des adaptations et des dispositifs particuliers. Aucune méthode ne peut se prévaloir d'un fonctionnement universel dans le domaine de la sauvegarde corallienne. Si les Coral Gardeners sont reconnus comme étant de bons communicants, les experts locaux restent sceptiques sur la pertinence d'une structure surfant essentiellement sur la méconnaissance du plus grand nombre en ce qui concerne la thématique de la sauvegarde corallienne.



Source : Site CG

L'avenir :

Face à ces critiques, Coral Gardeners est actuellement en phase de restructuration. Deux offres d'emploi ont été publiées sur leur site Internet au mois de janvier 2023. L'entreprise recherche actuellement un « *head of science* » ou superviseur scientifique afin de gérer les projets internes et de légitimer leur action auprès du monde universitaire et du grand public. Le récit initial d'un collectif de surfeurs sans connaissances scientifiques sauvant les récifs du monde entier n'aura donc pas tenu sur le long terme.

Le second recrutement concernera un responsable de l'éco-tourisme. En effet, comme nous l'apprend Taino Teiho : « *nous allons créer un tour pour les touristes afin de les faire participer aux bouturages, on leur fera visiter les nurseries et ils pourront adopter des coraux sur place. On appellera cela the Coral Gardener Experience* ». Cette initiative permettra de limiter l'impact de la perte des subventions publiques puisque l'association est aujourd'hui devenue une entreprise. A termes, Coral Gardeners souhaite donc devenir un prestataire touristique à supervision scientifique ce qui est certainement la meilleure solution pour faire taire les critiques et pour limiter les dérives actuelles de la communication de l'entreprise.

C) D'autres initiatives en Polynésie Française :

Plusieurs prestataires touristiques de la restauration corallienne se distinguent en Polynésie Française par leur expérience et leur démarche de protection de l'environnement. Le plus ancien prestataire touristique travaillant pour la sauvegarde des coraux en Polynésie Française est Ecoreef qui se trouve à Moorea. Cette société a été fondée par Mathieu Kerneur, un spécialiste des coraux diplômé de l'université de Montpellier et vivant sur le territoire polynésien depuis plus de 30 ans.

Il est à l'initiative de la plupart des projets de sauvegarde corallienne locaux et a formé la quasi-totalité des prestataires touristiques actuels aux techniques de bouturage de corail.

Ecoreef :



Source : Site EcoReef

Le fondateur d'EcoReef, Mathieu Kerneur, a longtemps travaillé pour les hôtels de luxe de Polynésie Française pour restaurer les récifs coralliens aux abords des bungalows sur pilotis. En 2000, il réalise que les touristes et notamment les clients des hôtels de luxe, sont désireux de participer à ces activités et fonde la société de prestation touristique EcoReef. Il développe une technique de bouturage originale où les pousses de corail sont collées sur des tiges de bambous qui sont fixées sur des tables métalliques. Le bambou est un matériau biologique et disponible en quantité sur Moorea et il ne pollue pas le milieu maritime.



Source : Site Ecoreef

Mathieu et ses clients récupèrent des bouts de coraux cassés dans le lagon et les mettent en culture sur des tables prévues à cet effet sous les bungalows des hôtels afin qu'ils bénéficient de l'ombre des structures. C'est la phase dite de bouturage.

Ces tables doivent être régulièrement surveillées et nettoyées au moins une fois par semaine afin d'éviter que les pousses de coraux ne soient détériorées par le courant ou consommées par des prédateurs présents dans le lagon tels que les coussins de requin ou les étoiles de mer Taramea. C'est la phase dite de l'élevage.



Source : Site Ecoreef

Une fois ces pousses assez grandes, Mathieu Kerneur propose à ses clients de les réimplanter dans le lagon à proximité des bungalows. Les pousses sont plantées sur le récif grâce à une perceuse sous-marine et fixées grâce à une colle dont la résine est biologique et spécialement conçue à cet effet. C'est la phase dite de la transplantation.

Ecoreef propose aux touristes de participer aux trois phases lors d'une sortie de 2h facturée 50 euros par personne. Lors de cette excursion, le guide partage les connaissances de base sur les coraux et fait découvrir la richesse du lagon de Moorea. L'accent est mis sur la sensibilisation à la fragilité des coraux et sur leur importance pour la survie d'une île tropicale. L'activité est ouverte à tous puisque le touriste le plus âgé accueilli par EcoReef avait 86 ans.



Source : Site EcoReef

L'entreprise travaille essentiellement avec les clients des hôtels de luxe qui sont informés par la réception de la possibilité de réaliser cette activité lors de leur arrivée. Les hôtels proposent également aux clients de faire un don à EcoReef lors du check-out afin de compenser leur bilan carbone. L'entreprise compte aujourd'hui 3 employés et souhaite continuer à offrir une activité éducative et de découverte du lagon à taille humaine. Comme le précise Mathieu Kerneur⁸⁷ : « *on ne vend pas du rêve à nos clients, on sait qu'on a un impact limité mais on travaille sur des petites parcelles en essayant de restaurer ces zones du lagon* ».

EcoReef a décidé de ne pas proposer d'offre d'adoption de corail car l'entreprise préfère travailler avec les clients sur place qui peuvent devenir également des donateurs par la suite. La société n'a pas de lien avec le monde de la recherche et n'est pas supervisée par un scientifique puisque Mathieu Kerneur est lui-même diplômé en biologie marine.

D'autres prestataires offrent un service semblable aux hôtels de Polynésie mais sans faire participer les touristes. C'est par exemple le cas de l'entreprise Espace Bleu qui travaille pour les hôtels de Bora Bora en recréant des récifs artificiels à proximité des bungalows des clients. La particularité d'EcoReef réside dans la possibilité de participer aux trois phases de la sauvegarde corallienne tout en recevant des explications de la part d'un expert du sujet. Comme nous le confirme Mathieu Kerneur : « *le retour des touristes est toujours très positif. Ce sont bien sûr des clients qui sont déjà sensibilisés à ces sujets de protection de l'environnement qui viennent vers nous mais dans tous les cas ça permet d'échanger et de diffuser les bons messages de prévention* ».

Un autre prestataire touristique de restauration corallienne existe en Polynésie Française sur l'île de Raiatea. Cette société a été fondée par une ancienne élève de Mathieu Kerneur et diffuse sa technique auprès de ses clients.

⁸⁷ Entretien avec Mathieu Kerneur, fondateur d'EcoReef

Koral & Lagoon :



Source : Site Koral & Lagoon

Karine Lamotte a fondé *Koral & Lagoon* en 2020 après avoir longtemps travaillé dans le monde de la mer et de la photographie sous-marine. Elle décide de s'installer à Raiatea dans l'archipel de la Société en Polynésie Française afin de créer une société de prestation touristique liée aux coraux. Très rapidement, la fondatrice va se tourner vers le public scolaire et les familles afin de faire découvrir le corail aux plus jeunes.



Source : Site Koral & Lagoon

La sortie proposée aux touristes dure en moyenne 2h et est facturée 35 euros par personne. Durant l'excursion, les participants effectuent une randonnée aquatique en palmes-masque-tuba et observent les différentes espèces de coraux du lagon de Raiatea. Karine Lamotte explique sa façon de préparer les boutures et propose aux clients de choisir la pousse qu'il souhaite planter. Chaque touriste fixe ensuite sa bouture sur le récif à l'aide de colle et de la perceuse sous-marine. Comme le note Karine Lamotte⁸⁸ : « *les clients apprécient le fait de pouvoir planter eux-mêmes un corail, c'est un acte symbolique fort qui leur donne la sensation d'œuvrer utilement pour l'environnement. Comme je dis souvent ils apportent leur corail à l'édifice* ». Là encore, la société de Karine Lamotte est de taille humaine et privilégie la qualité de l'échange à la rentabilité. « *Au-delà du geste technique, mon métier est plutôt celui d'un éducateur, on échange beaucoup en surface avec les clients et notamment avec les enfants qui sont très curieux* ».

La société propose enfin aux touristes d'adopter le corail planté et remet un certificat d'adoption au client (voir ci-dessous). Celui-ci reçoit régulièrement des nouvelles de l'évolution de la bouture et peut venir l'observer par lui-même s'il le désire. L'entreprise n'a pas de lien particulier avec le monde de la recherche et n'est pas supervisée par un scientifique. Karine Lamotte s'appuie sur son

⁸⁸ Entretien avec Karine Lamotte, fondatrice de Koral & Lagoon : 18/01/2023

expérience de la mer et sa connaissance des coraux pour animer le volet pédagogique des sorties qu'elle organise.



Source : Site Koral & Lagoon

Bilan de la Seconde partie :

Des initiatives existent afin d'allier tourisme et sauvegarde des coraux. Les projets se multiplient dans les zones tropicales du monde entier afin de responsabiliser et d'impliquer les touristes à ces actions comme notamment à Moorea. Face à l'aggravation des dégradations environnementales, les touristes sont de plus en plus sensibles au tourisme écoresponsable. Certains voyageurs peuvent se sentir coupables de la pollution engendrée par leur voyage notamment dans un contexte où le tourisme et le transport aérien sont pointés du doigt comme des activités polluantes. De plus en plus de touristes veulent avoir un impact moins négatif pendant leur séjour et souhaitent participer d'une manière ou d'une autre à une action positive pour l'environnement. L'intérêt des visiteurs pour leur lieu de séjour, sa faune, sa flore et sa culture peut donc être utilisé à bon escient.

Serait-il possible de passer d'un tourisme de consommation du territoire à un tourisme de préservation du territoire ?

A l'heure de ce changement de paradigme touristique, les acteurs du tourisme ont un rôle à jouer pour proposer des produits touristiques écoresponsables et raisonnés. Nous verrons en troisième partie à quoi pourrait ressembler des produits touristiques raisonnés liés à la sauvegarde et à la restauration corallienne.

III) Restauration corallienne et tourisme raisonné : un modèle à suivre ?

« *Heureux qui comme Ulysse a fait un beau voyage...* »
Joachim Du Bellay

A) Bonnes pratiques et limites de la restauration corallienne touristique :

Les différents prestataires touristiques de la sauvegarde et de la restauration corallienne étudiés proposent des offres assez similaires. On peut repérer les éléments positifs qui permettent à ces activités d'être à la fois écoresponsables mais aussi rentables.

1) Bonnes pratiques repérées au niveau de la gestion de l'entreprise :

- S'appuyer sur un réseau hôtelier :

Les prestataires étudiés s'appuient pour la plupart sur un réseau hôtelier déjà installé localement. Ce partenariat gagnant-gagnant assure à l'entreprise une clientèle issue majoritairement de l'hôtel. Cette collaboration permet également au prestataire de limiter son budget communication puisque c'est l'hôtel qui va se charger de promouvoir les services du prestataire par le biais du site Internet de l'établissement et par l'action d'information des réceptionnistes qui renseignent les clients. Au niveau de l'hôtel, ce partenariat lui permet d'améliorer son image auprès du grand public en mettant en avant son souci de l'environnement. L'établissement hôtelier va également bénéficier de l'action du prestataire puisque les récifs coralliens qui sont à proximité des bungalows des clients vont être restaurés sans frais pour celui-ci. La présence de bungalows sur pilotis permet de créer plus facilement un partenariat avec ces établissements qui souhaitent offrir un lagon attractif à leurs clients. Les prestataires rencontrés qui sont les plus rentables sont ceux qui ont su développer ce genre de collaboration. Toutefois, sur une île de la taille de Moorea, le nombre d'hôtels dotés de bungalows sur pilotis est limité et la concurrence peut être rude entre les prestataires pour travailler avec l'un de ces trois établissements.



Le récif corallien sous le Sofitel de Moorea
Source : Mathieu Kerneur

Certains prestataires peuvent également avoir du mal à travailler avec ces établissements hôteliers pour des principes écologiques. En effet, ces hôtels ont parfois lourdement impacté le récif corallien lors de leur construction. Toutefois, les prestataires qui travaillent avec ces hôtels ne sont pas dupes

des intérêts hôteliers. Ces entreprises de restauration corallienne préfèrent mettre en avant le fait d'échanger et de diffuser un message de prévention auprès d'un public qui ne connaît pas vraiment le monde maritime mais qui est désireux d'apprendre. Ces clients, souvent fortunés, vont communiquer leur expérience par le biais de photographies sur les réseaux sociaux et peuvent ainsi participer à la renommée du prestataire.

- Communiquer en ciblant la sensibilité écologique des touristes :

Le monde de la restauration corallienne devient de plus en plus médiatique. La future extinction annoncée des coraux commence à interpeller les opinions internationales. L'intérêt pour la question se développe et les prestataires travaillant sur le sujet bénéficient d'un fort capital sympathie de la part des touristes et du grand public.

La communication des prestataires vise des populations peu au fait de l'évolution des récifs coralliens mais désireuses de participer à une action positive. Les entreprises profitent donc de cette motivation en mettant en avant le fait que le client puisse participer directement à une action favorable à l'environnement. On retrouve souvent des slogans tels que « *participez-vous aussi à la restauration du récif, vous aussi apportez votre corail à l'édifice...* » dans les supports de communication des prestataires. Cet engouement pour la question environnementale est un gage de fort potentiel de développement pour ces sociétés. La plupart propose également au public de faire un don financier pour aider leurs actions. Celui-ci peut être réalisé directement sur place pour les touristes ou bien sur leur site internet pour le public connecté. Face à la multiplication des structures travaillant dans la restauration corallienne et qui proposent également de faire un don financier, il est important pour les prestataires d'avoir une communication claire sur l'utilisation des dons. Un suivi fort doit être mis en place avec les donateurs pour leur montrer comment est utilisé leur argent. Notons par exemple que Mathieu Kerneur propose à chaque donateur de faire une visioconférence pour lui présenter le lagon de Moorea et les actions de la société EcoReef.



Source : Site EcoReef

- Proposer une adoption payante de corail avec suivi :

Les prestataires proposent, pour la plupart, la possibilité d'adopter un corail directement sur place ou par le biais de leur site Internet. Cette adoption payante connaît un succès croissant et permet notamment aux prestataires de faire face financièrement à la basse saison touristique (saison des pluies en Polynésie de novembre à avril). Néanmoins, un suivi important est nécessaire afin de proposer un service de qualité au client. Lors de l'achat (le prix moyen varie entre 30 et 50 euros par adoption), le client reçoit normalement un certificat d'adoption et une photographie de la bouture choisie. Des coordonnées GPS sont communiquées qui correspondent à l'emplacement exact de la bouture dans le lagon. Les prestataires les plus conscients assurent un suivi de cette adoption en donnant des nouvelles régulières de la bouture. Habituellement, cela se traduit par un

message et des photographies au moment de la réimplantation de la pousse sur le récif après son élevage sur une table corallienne. Parmi les prestataires rencontrés, Karine Lamotte est la plus impliquée dans ce suivi des adoptions puisqu'elle documente chaque étape de la vie du corail et tient au courant le client du suivi de sa bouture même si celle-ci vient à mourir.

Cette adoption peut parfois être un des éléments qui motivent les clients à se rendre en Polynésie. Chaque prestataire rencontré a déjà eu le cas de touristes ayant adopté des coraux depuis la métropole et qui profitent de leur voyage pour venir observer leur pousse de corail. Cette possibilité est également un argument de vente pour les prestataires qui peuvent communiquer sur la possibilité de venir observer le corail adopté directement dans son environnement lagunaire.

2) **Bonnes pratiques repérées au niveau de l'excursion proposée :**

- **Utilisation de matériaux biologiques :**

La seule difficulté technique du bouturage de corail consiste à fixer la pousse sur un support sous-marin fixe. Plusieurs méthodes ont été utilisées avec des succès divers. Les pionniers du bouturage utilisaient de la colle glue avant de se rendre compte que ce produit était nocif pour l'environnement. Les prestataires utilisent donc tous aujourd'hui des méthodes de fixation qui sont respectueuses des fonds marins. Cela peut être par le biais de colles biologiques spécialement produites à cet effet et qui ne dégradent pas la vie marine. Certains prestataires comme Coral Gardeners préfèrent accrocher leurs boutures à des cordes ou à des filets de pêche recyclés. Enfin, d'autres utilisent des supports recyclables qui vont servir de gaine à la bouture telle que des bouchons de liège ou des tiges de bambous. Quel que soit la technique utilisée, elle se doit d'être respectueuse de l'environnement afin d'avoir une pertinence globale de l'activité proposée.

- **Pédagogie active par des experts :**

La plus-value de ces excursions réside dans l'échange de connaissances entre le guide et les clients. L'encadrant va en effet procéder à un briefing avant de se mettre à l'eau avec les touristes et va poursuivre ses explications durant toute l'excursion. La connaissance des coraux et du lagon est bien entendu indispensable pour animer ces activités. La plupart des prestataires a une formation en biologie marine et une expérience de la recherche. Au-delà de la participation des touristes au bouturage des coraux, c'est la partie pédagogique de l'activité qui va transformer celle-ci en une expérience éducative et de prévention. L'encadrant doit donc être un bon communicant maîtrisant plusieurs langues étrangères notamment l'anglais afin de pouvoir échanger avec les clients américains des hôtels de Moorea. Ces différentes compétences nécessaires font qu'il est difficile de disposer d'équipes nombreuses pour animer ces sorties. C'est bien souvent le fondateur de l'entreprise qui se charge des excursions afin de s'assurer de la qualité des explications.



Source : EcoReef

- Rester à taille humaine :

Afin de maintenir la qualité de ces échanges, ces prestataires souhaitent rester à taille humaine. La plupart sont des TPE d'une à 3 personnes. Cela est lié aux compétences nécessaires mais également à la volonté de garder une activité de qualité avec des groupes de touristes restreints (5 clients maximum). Il est difficile de pratiquer ces sorties avec des groupes plus nombreux pour des raisons de sécurité et de pédagogie.



Source : Mathieu Kerneur

En effet, les clients sont au plus près du récif et plus de monde entraînerait le risque de dégrader les coraux déjà présents sur la zone par des coups de palmes ou autres. Cette volonté bride la rentabilité de l'entreprise mais ce frein est compensé par les faibles charges liées à l'activité du bouturage corallien. Les zones de bouturage se trouvent à proximité du rivage, il n'y a donc pas besoin de bateau pour s'y rendre. Les frais sont extrêmement réduits et sont liés à l'achat des moyens de fixation sous-marins et d'une perceuse sous-marine.

- Une activité accessible à tous :

Un des avantages de cette activité touristique est sa grande accessibilité. En effet, le bouturage ne nécessite pas de compétences techniques ou physiques particulières. Les enfants et les personnes âgées peuvent participer sans risques.

Les plus aquatiques des clients peuvent planter leurs boutures en apnée à faible profondeur. Toutefois, les touristes moins à l'aise ou plus seniors peuvent aussi bouturer depuis le bord du lagon assis sur des chaises semi-immersées. Cette ouverture à tous les publics est un élément positif qui permet de proposer une activité à toute la famille et à toutes les générations. C'est également un argument de vente qui est mis en avant dans la communication des prestataires de restauration corallienne.

3) Limites repérées au niveau de la gestion de l'entreprise :

- Une forte dépendance vis-à-vis des hôtels de luxe :

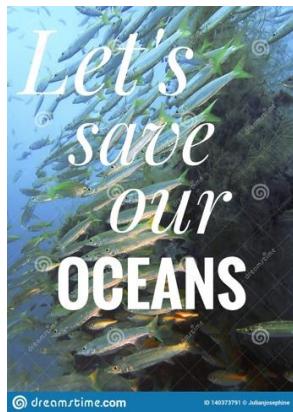
Une des limites du modèle actuel de fonctionnement des prestataires de restauration corallienne en Polynésie Française est leur grande dépendance vis-à-vis des hôtels de luxe. En effet, les prestataires sont dépendants du bon fonctionnement de l'établissement pour s'assurer une clientèle régulière. Comme nous le confirme Mathieu Kerneur : « *pendant le COVID ou dernièrement lorsque le Manava a fermé pour travaux, ça devient vite compliqué pour nous* ». Cette forte

dépendance est un risque pour ces petites entreprises assez vulnérables financièrement. L'idée d'élargir ce partenariat à d'autres hôtels de Moorea ou à des pensions de famille a été étudiée mais n'a pas été retenue. Il semble que les clients des bungalows sur pilotis se sentent plus impliqués et plus directement touchés par le fait qu'ils séjournent au-dessus du récif corallien. Les prestataires tentent tout de même de diversifier leur clientèle par le biais de leur communication. Ils sont présents en ligne du fait de leurs sites internet et leurs réseaux sociaux et distribuent également des documents de type flyers dans les points de passage des touristes. Les prestataires sont aussi listés dans les catalogues touristiques distribués par le Comité du Tourisme de Moorea aux touristes et par Tahiti Tourisme. Cette communication leur permet d'attirer une clientèle extérieure aux établissements hôteliers bien que celle-ci reste minoritaire.

- Des zones d'intervention limitées aux abords des hôtels de luxe :

Une autre limite de ce partenariat est le fait d'intervenir sur des zones limitées aux abords des bungalows sur pilotis des hôtels. En effet, les hôtels n'autorisent cette activité qu'à la condition qu'elle améliore l'image du récif le plus proche des bungalows. Cette obligation bride un peu les prestataires qui ne peuvent pas choisir leur zone de travail. Certains contournent cette contrainte en proposant aux clients de faire un tour du lagon en snorkeling avant de débuter les activités de bouturage de coraux comme c'est le cas pour la sortie organisée par la société EcoReef à Moorea.

- Une communication parfois encore trop ambitieuse :



Source : shutterstock

Certains prestataires utilisent des formules au niveau de leur communication qui peuvent sous-entendre que le bouturage de coraux serait la solution pour sauver les récifs coralliens. Cette communication ambiguë, qui peut se comprendre d'un point de vue commercial, n'est toutefois pas réaliste au niveau scientifique.

Comme nous le confirme Camille Léonard du CRIODE : « *Il y a trop de communication optimiste sur l'avenir des coraux avec des propositions de solutions qui laissent entendre que l'on peut inverser la situation. La réalité est qu'il y aura une forte mortalité corallienne dans un avenir proche quoi que l'on fasse. Ça va arriver, on le sait et donc on devrait s'y préparer* ».

En réalité, les prestataires travaillent donc plus dans une perspective de ralentissement de la dégradation corallienne que dans une optique de sauvetage des récifs coralliens. Cette réalité est difficile à accepter à la fois par les professionnels du secteur et par le grand public. Karine Lamotte confirme cette situation : « *C'est vrai que c'est tellement triste que l'on refuse de voir la réalité en face* ». L'idée n'est pas de ne rien faire face au constat de la dégradation corallienne mais d'accepter de rester réaliste face à ce que l'homme peut faire pour ralentir cette évolution. Le bouturage corallien ne doit pas devenir la bonne conscience des touristes qui pourraient penser qu'ils ont

participé à la solution pour sauver les coraux. Les prestataires ont d'ailleurs un discours beaucoup plus concret et proche de la réalité scientifique lors de leurs excursions mais restent parfois encore trop vagues au niveau de la communication Internet et sur leurs documents de communication.

4) Limites repérées au niveau de l'excursion proposée :

- Le manque de scientificité de certains prestataires :

Aucun des prestataires touristiques de restauration corallienne rencontrés n'a de lien avec le monde scientifique. Ce manque de collaboration est une limite importante qui est fortement pointée du doigt par les chercheurs locaux. Cette situation est assez difficile à comprendre notamment sur une île comme Moorea où deux laboratoires de renommée mondiale travaillent sur les coraux. L'explication parfois avancée est que chacun travaille sur sa thématique sans chercher à collaborer avec d'autres acteurs extérieurs. Notons par exemple qu'il n'existe pas de collaboration non plus entre les deux laboratoires présents sur l'île pour des raisons de politique universitaire. Une forme de rivalité existe et m'a été décrite par les scientifiques eux-mêmes : « *Le CRIobe c'est la France, Berkeley c'est les américains, on ne se mélange pas* ». Au-delà des querelles de clochers, il est regrettable que les prestataires locaux ne puissent pas s'appuyer sur le monde de la recherche scientifique. Cela est d'autant plus vrai que la principale critique à leur égard concerne leur manque de scientificité. En effet, le monde de la recherche leur reproche de ne pas sélectionner les coraux replantés. Pour les chercheurs, il faudrait une collaboration étroite entre prestataires touristiques et chercheurs afin de bouturer certaines espèces de coraux plus résistantes au réchauffement climatique. Cela n'existe malheureusement pas pour le moment. Les prestataires s'appuient seulement sur leur formation initiale ou sur leur expérience de la mer pour mettre au point leurs techniques et leurs sorties touristiques.

- Des techniques qui imposent un impact limité :

A l'heure actuelle, le bouturage corallien en Polynésie Française se réalise exclusivement en apnée à faible profondeur ou depuis le rivage. Ces techniques imposent un impact limité puisqu'elles obligent les prestataires à travailler à faible profondeur. La totalité du récif n'est donc pas accessible à cette activité. Les seuls à utiliser la plongée sous-marine pour faire du bouturage corallien sont les scientifiques qui utilisent des nurseries en profondeur pour leurs recherches. Il est évident que l'utilisation des moyens de plongée sous-marine permet d'accéder à une plus grande partie du récif et à une plus grande profondeur. Néanmoins, les centres de plongée rencontrés ne se sont pas montrés intéressés par l'idée de créer ce genre de prestation touristique. La Reef Check Fundation a, par exemple, tenté en 2020 de vendre un kit de bouturage corallien pour les clubs de plongée locaux afin de les inciter à créer des plongées thématiques sur le sujet. Néanmoins, le retour des clubs consultés (Moorea, Tahiti, Rangiroa) n'a pas été concluant. Les raisons avancées étaient de deux ordres. La première objection était financière, les centres de plongée polynésiens facturent une plongée en moyenne 80 euros et face à ce prix élevé, ils ne souhaitent pas augmenter leurs tarifs en intégrant l'achat du kit de bouturage. La seconde raison avancée tenait au fait que les touristes qui viennent plonger en Polynésie viennent en priorité pour « *voir du gros* ». Comme nous le confirme Arnaud Fabregues : « *ils viennent pour voir des requins, des dauphins, des tortues, des raies mantas... le corail est plus vu comme un élément du décor. Donc ça me paraît compliqué de leur proposer une plongée qui serait dédiée seulement au bouturage du corail alors que vous avez des dauphins qui passent à côté.* »

Les centres de plongée s'inquiètent de ne pas avoir une clientèle suffisante s'ils venaient à proposer ce genre de service. Pour Jimmy Caire : « *ce sont les plongeurs les plus assidus qui commencent à*

s'intéresser à tout ce qui est corail et microfaune. Cela nécessite un minimum de connaissance en biologie marine ».

B) Modélisation d'un produit de restauration corallienne touristique raisonné

- **Le produit touristique « plongée bouturage de corail »**



Source : shutterstock

Face aux différents éléments étudiés dans ce mémoire, il est possible de modéliser un produit touristique de restauration corallienne qui soit à la fois durable et rentable.

Il semble, en effet, que le secteur de la plongée sous-marine en Polynésie Française connaisse un manque d'offre de produits originaux qu'il serait intéressant de combler. Comme nous l'a confié la majorité des centres de plongée rencontrée, les offres proposées par les clubs sont quasiment identiques. Arnaud Fabregues du club Nemoz de Moorea nous le confirme : « *les formats de plongée dans les clubs de Polynésie Française sont tous les mêmes, les dirigeants se concentrent plus sur le choix des spots, ça va être le seul élément de diversification de l'offre* ».

Les centres de plongée ne proposent donc pas pour le moment de plongée thématique sur la restauration corallienne pour les raisons déjà évoquées dans ce mémoire : obligation de se doter d'un kit de bouturage corallien et peur que les clients ne soient pas intéressés par cette seule activité. Néanmoins, les moniteurs et les dirigeants des centres de plongée reconnaissent qu'il serait intéressant d'introduire des éléments de diversification afin de sortir d'une forme d'uniformisation du secteur. Comme nous l'apprend Jimmy Caire du centre The Sixt de Rangiroa : « *ce serait positif pour le business de la plongée de voir apparaître des plongées thématiques. Encore faut-il que les clients suivent derrière* ». Cette volonté est parfois déjà mise en place en proposant par exemple des plongées de nuit ou des plongées en recycleur aux clients. Néanmoins, ces sorties plus techniques nécessitent un niveau avancé en plongée sous-marine pour les différents participants.

Face à ce constat, il serait intéressant de proposer un produit touristique qui ne pénalise pas les professionnels de la plongée au niveau de la rentabilité mais qui permette de proposer du bouturage corallien sous-marin aux touristes soucieux de participer à une action positive pour l'environnement.

Les centres de plongée pourraient donc proposer une plongée hybride qui soit composée de 35-40 mn d'exploration sous-marine à proximité d'un tombant sous-marin afin de découvrir les richesses des fonds marins de Moorea et ne pas décevoir les clients désireux de voir des espèces iconiques de la région : dauphins, tortues, requins, raies... En fin de plongée, l'idée serait de profiter d'un palier de sécurité de 10 mn à faible profondeur (5 mètres) pour finir la plongée par du bouturage de corail sur le même tombant sous-marin.

Actuellement, ce genre de plongée ne se fait nulle part dans le monde. Les moniteurs rencontrés ne voient toutefois pas de contraintes techniques à la réalisation d'une telle plongée si ce n'est l'obligation de se répartir l'équipement nécessaire : pousses de corail, perceuse sous-marine, élément de fixation sous-marin. Cela implique un niveau de plongée minimum (Niveau de plongeur autonome N2) et un capacité physique satisfaisante.

Reste la question de l'achat de ces équipements pour les structures. Il est possible d'imaginer un partenariat entre un prestataire de restauration touristique qui dispose d'ores et déjà de ces équipements et un centre de plongée local qui pourrait proposer une extension de l'offre d'activité du prestataire en proposant du bouturage sous-marin. Les synergies peuvent être nombreuses et intéressantes pour les deux parties.

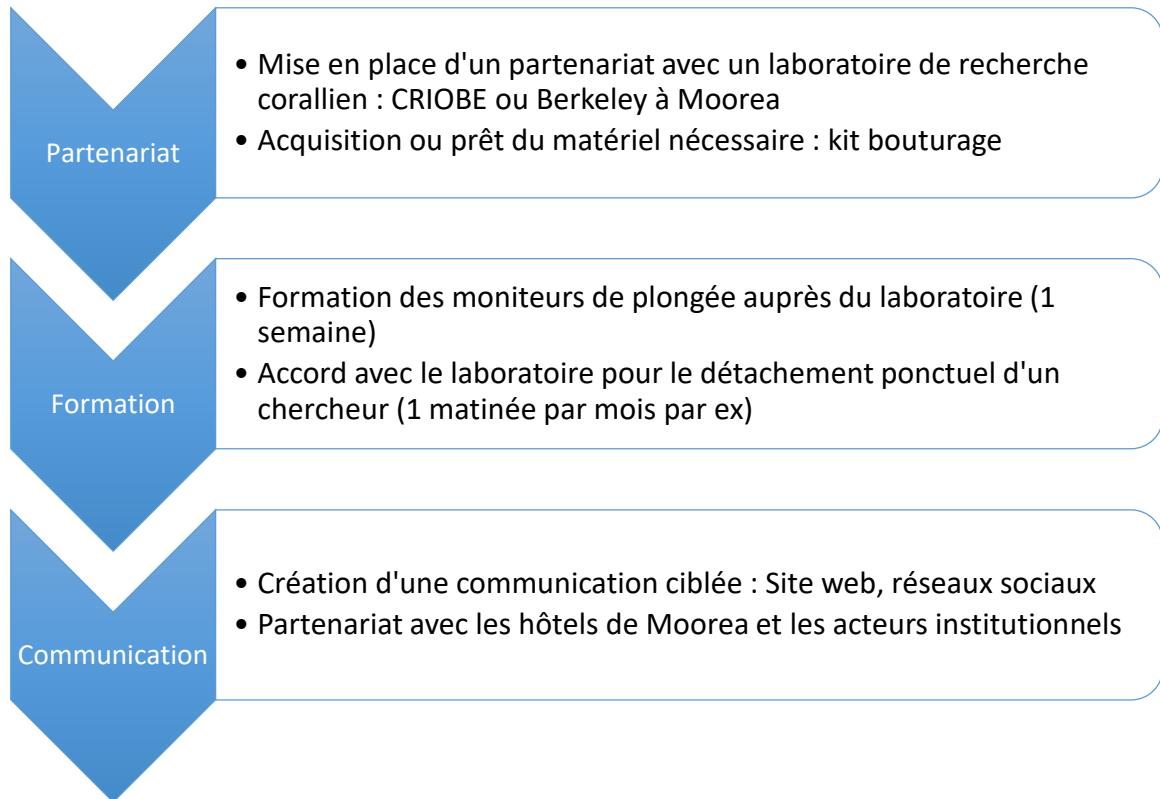
Cette recherche de collaboration peut être encore plus pertinente si le centre de plongée devenait partenaire d'un laboratoire de recherche comme le CRIODE de Moorea. On peut imaginer que le laboratoire puisse fournir un équipement de bouturage corallien de base ainsi que de la formation au profit du centre de plongée en échange de services : entretien des nurseries du laboratoire par des plongeurs chevronnés du centre, organisation de plongées scientifiques, formation des étudiants du laboratoire à la plongée sous-marine... En échange le laboratoire pourrait fournir une expertise sur les espèces de coraux à replanter et détacher ponctuellement des spécialistes (doctorants par exemple) pour assurer la pédagogie de la sortie. L'image des deux structures serait fortement valorisée par cette initiative car les deux parties pourraient communiquer sur ce partenariat qui serait unique au monde.

Ce modèle permettrait un bouturage sous-marin à des profondeurs plus importantes que celles accessibles en apnée et permettrait une supervision scientifique de l'activité. Au niveau de la clientèle, ce modèle proposerait un produit double avec une exploration sous-marine classique et une activité de bouturage corallienne. Les contraintes seraient la difficulté technique rajoutée à la plongée classique qui impliquerait de proposer cette activité à des plongeurs confirmés. Le briefing d'avant plongée serait également plus long puisque le moniteur serait obligé d'expliquer les gestes techniques du bouturage et de faire preuve de pédagogie en expliquant le sens de cette activité et la situation actuelle des coraux. Une augmentation du prix de la plongée serait donc à prévoir. Cela pourrait fonctionner comme une option payante à rajouter au moment de l'achat de la plongée par le client. Il est possible d'estimer le tarif d'une plongée de ce type en la comparant aux autres plongées thématiques existantes en Polynésie Française. Une plongée en recycleur coûte aux environs de 90 euros par participant. Il est probable qu'une activité de bouturage sous-marin soit tarifée au même prix. En effet, le seuil symbolique des 100 euros pourrait être un frein à la vente de ce produit touristique. La cible de cette plongée serait donc la clientèle moyen / haut de gamme à la recherche de prestations écoresponsables de qualité.

Le centre de plongée pourrait, à terme, organiser des palanquées spéciales composées de clients ayant opté pour cette option. Un ou plusieurs moniteurs de plongée du centre devront être formés auprès d'un prestataire tel qu'EcoReef ou d'un laboratoire tel que le CRIODE afin d'être capables de répondre aux questions des clients et d'expliquer les gestes techniques du bouturage de corail. Le coût supplémentaire pour le centre de plongée serait compensé par l'avantage concurrentiel tiré de cette diversification de service. Dans le contexte actuel de prise de conscience environnementale des touristes, il est fort probable que cette offre attire de nombreux clients. Une communication ciblée serait bien entendu nécessaire pour faire connaître ce produit touristique et le vendre aux touristes. Cette communication passerait par une présentation du produit sur le site internet de la structure et sur les réseaux sociaux. Les prescripteurs que sont les hôtels devraient également participer à la diffusion de l'information concernant cette activité ainsi que les acteurs institutionnels locaux : Comité du tourisme de Moorea, Tahiti Tourisme...

Modélisation du produit touristique « plongée bouturage de corail » à Moorea

1°) Etapes préalables à la mise en place d'une plongée bouturage de corail



Source : shutterstock

2°) Etapes d'une plongée bouturage de corail

Briefing pré plongée

- Présentation du récif corallien et de la thématique de la dégradation des coraux par le moniteur ou un chercheur détaché par le laboratoire
- Présentation des gestes techniques du bouturage
- Répartition du matériel nécessaire

Plongée

- 45 mn d'exploration sous-marine à proximité d'un tombant choisi pour le bouturage (départ bord de plage privilégié)
- 10 mn de palier / bouturage de corail / supervision par le moniteur ou un chercheur détaché par le laboratoire
- Photographie sous-marine des boutures : prestataire extérieur ou interne au centre de plongée

Débriefing post-plongée

- Option payante : adoption de la bouture plantée
- Option payante : achat des photographies sous-marines
- Utilisation des images au niveau de la communication des acteurs impliqués



Source : shutterstock

Avantages et limites du produit touristique : « Plongée bouturage de corail »

Les avantages :

- Un produit touristique raisonné :

Le produit touristique proposé se doit d'être respectueux de l'environnement. Pour cela, plusieurs mesures peuvent être mises en place. Premièrement, on pourrait privilégier un départ de la plongée depuis le rivage. L'utilisation du bateau n'est pas toujours nécessaire notamment dans le lagon de Moorea qui dispose de « *blue hole* », c'est-à-dire des zones de profondeur présentes dans la zone lagunaire. Les tombants de ces zones peuvent représenter des spots intéressants pour du bouturage corallien en profondeur. Ces départs depuis le rivage imposent que les plongeurs soient en bonne condition physique puisqu'il le faudra porter leur équipement de plongée sur une certaine distance avant de pouvoir s'immerger. On peut également imaginer utiliser des kayaks de mer pour se rendre sur les zones de plongée si les conditions le nécessitent.

L'utilisation de matériaux biologiques pour la fixation du corail sera évidemment privilégiée. La valorisation de cette activité de bouturage comme étant un geste positif pour l'environnement impose une rigueur tout au long de l'excursion pour être en adéquation avec cette volonté. De même, l'utilisation des crèmes solaires nocives pour les coraux devra être interdite aux participants de la sortie.

Il serait également intéressant d'impliquer des associations locales au projet ou d'embaucher des moniteurs de plongée originaires de Moorea afin d'impliquer la population locale à une initiative de protection de leur territoire.

- Un produit touristique qui répond à la demande touristique actuelle :

Cette activité répondrait à la volonté des touristes occidentaux de participer à une action positive pour l'environnement. De plus en plus de visiteurs souhaitent se rendre utiles pendant leur séjour et ne plus être reliés à l'image du touriste consommateur de territoire. De même, l'activité pourrait intégrer des options payantes en faisant participer un photographe sous-marin qui pourra immortaliser ces moments sous l'eau. Dans une société où les réseaux sociaux prennent de plus en plus de place, les touristes seraient ravis de pouvoir poster des photographies de leur bouturage sur Facebook ou Instagram. Comme nous le confirme Benoît Verdeille⁸⁹, photographe sous-marin à Moorea : « *les touristes veulent immortaliser leur plongée en Polynésie afin de garder un souvenir et pouvoir aussi le valoriser sur les réseaux sociaux. C'est une demande de plus en plus grande car la photographie sous-marine nécessite un savoir-faire technique pour avoir une image de qualité.* »

De même, la possibilité d'adopter un corail et de ramener un certificat d'adoption chez soi peut être un argument de vente intéressant pour les touristes participant à cette plongée.

- Un produit supervisé par le monde scientifique :

Le partenariat avec un laboratoire de recherche permettrait de bénéficier de l'expertise de celui-ci en ce qui concerne la sélection des espèces de coraux à planter. Le CRIODE fait des recherches sur la capacité de certaines boutures à résister au réchauffement de la température de l'eau. Ils seraient donc à même de fournir une liste de coraux à réimplanter sur le récif de Moorea. De même, la supervision de ce produit par le monde scientifique permettrait de solliciter des subventions publiques afin d'acheter le matériel nécessaire. Le laboratoire pourrait également assurer une

⁸⁹ Entretien avec Benoît Verdeille, photographe sous-marin à Moorea :01/03/2023

formation aux différents moniteurs de plongée impliqués ou bien assurer le volet pédagogique de l'excursion en détachant ponctuellement un jeune chercheur au profit du centre de plongée sous-marine.

- Un produit qui répond à un besoin de diversification :

La plongée thématique « *bouturage de corail* » répondrait à un besoin de diversification des centres de plongée présents en Polynésie Française. Les seuls éléments originaux actuels sont liés à l'heure de la plongée : plongée sunset (au coucher du soleil) ou plongée de nuit. Certains centres proposent également des plongées profondes à l'aide de recycleurs d'air. Lorsque la structure a la chance de se trouver à proximité d'une épave qui repose à une profondeur accessible (rare en Polynésie), il peut également organiser des plongées sur épave.

Hormis ces quelques différences, la totalité des clubs de plongée locaux propose des excursions sous-marines classiques pour découvrir les tombants se trouvant à proximité du centre. Pour les plongeurs assidus, la possibilité de participer à une plongée originale pourrait être très attractive. Notamment si cette activité leur permet de rendre leur palier de décompression utile et plaisant. De même, la cible des voyages de noces pourrait être intéressée par ce produit touristique. En effet, ce type de clientèle est très représenté en Polynésie Française et à Moorea. Il serait possible pour le prestataire touristique de communiquer sur la dimension symbolique pour les jeunes mariés à sceller leur union par la bouture et l'adoption d'un corail.

- Un produit qui permet du bouturage sur tout le récif :

La possibilité d'utiliser l'équipement de plongée sous-marine permettrait d'accéder à une plus grande zone du récif corallien de Moorea. Cela augmenterait l'impact du bouturage et il serait possible de traiter plus de zones dégradées dans le lagon et ce à différentes profondeurs. L'utilisation du matériel de plongée sous-marine permet également de rester immerger plus longtemps qu'en apnée et donc de traiter une zone de manière plus minutieuse en prenant le temps nécessaire pour que le geste technique soit réalisé de manière correcte. Le nombre de boutures replantées pourrait ainsi être largement augmenté.

Les limites :

- Un produit qui nécessite une synergie entre plusieurs acteurs aux contraintes différentes :



Le CRIODE à Moorea / Photo prise par l'auteur

Une des limites à la réalisation de ce produit touristique réside dans la difficulté à créer un partenariat entre une entité commerciale et un laboratoire de recherche. En effet, les objectifs et les agendas de ces structures sont fondamentalement différents. Il est donc possible qu'un tel

partenariat entraîne des difficultés au niveau de la coordination entre les acteurs impliqués. Au niveau éthique, un laboratoire de recherche pourrait avoir du mal à collaborer avec une entreprise qui recherche avant tout la rentabilité économique. De même, il est possible que le rythme soutenu d'un prestataire touristique, notamment lors de la haute-saison, ne soit pas compatible avec le rythme de la recherche scientifique.

- Un produit touristique qui nécessite du matériel :

Le bouturage sous-marin nécessite un certain nombre d'équipements sous-marins. En effet, il est nécessaire de disposer d'une ou de plusieurs perceuses sous-marines afin de préparer le support avant de fixer la bouture. Il est également nécessaire de disposer de moyens techniques afin de fixer les pousses de corail : colle, cordes, filets... Enfin, les boutures doivent être transportées de la table d'élevage jusqu'au tombant sous-marin. Elles doivent donc être conditionnées afin de pouvoir être emportées en toute sécurité pendant la plongée. Ce matériel a un coût : (une perceuse sous-marine vaut en moyenne plusieurs centaines d'euros) et un poids certain. Une des difficultés est donc de répartir ce matériel et de s'assurer que les participants l'utilisent en toute sécurité.

- Un produit touristique qui nécessite des compétences au niveau de l'encadrement :

L'encadrement de cette plongée devra donc se former au bouturage sous-marin et à la sécurité liée au maniement du matériel notamment des perceuses sous-marines. Il est possible que les moniteurs de plongée sous-marine du centre doivent passer une certification supplémentaire de plongée professionnelle afin de pouvoir encadrer le maniement d'outils sous-marin. De plus, les encadrants devront être aptes à assurer l'animation pédagogique de la sortie lors du briefing précédant la plongée ainsi qu'après la plongée. Cette formation pourra être effectuée par le laboratoire de recherche partenaire. On peut estimer qu'une semaine de présentations théoriques et d'apprentissage des gestes techniques serait suffisante pour certifier les moniteurs de plongée du centre partenaire. Le laboratoire de recherche pourrait également détacher un jeune chercheur pour assurer la partie pédagogique de la plongée. Les doctorants du CRIODE sont d'ores et déjà régulièrement incités à participer à des présentations et à des collaborations avec les associations de Moorea et de Tahiti.

- Un produit touristique qui nécessite un certain niveau de plongée :

On le comprend, cette sortie imposerait un certain niveau de plongée aux participants. La difficulté de porter des équipements pendant l'excursion et de se maintenir à une certaine profondeur pendant le palier de décompression tout en bouturant du corail ne peut pas convenir à des débutants de cette pratique. Il serait nécessaire pour un participant de disposer au minimum du Niveau 2 de plongée sous-marine qui atteste de l'autonomie du plongeur. Cette limite serait une contrainte pour vendre ce produit touristique au plus grand nombre. Les enfants et les personnes seniors ne pourraient certainement pas participer à cette plongée du fait du poids du matériel et du niveau physique nécessaire pour porter son équipement lors d'un départ depuis le rivage.

C) Proposition de 2 mesures en lien avec la restauration corallienne touristique :

1) Pour un nouveau statut officiel de prestataire touristique sous supervision scientifique :

Suite à mes recherches à Moorea, il m'a semblé qu'il serait nécessaire de proposer aux acteurs du tourisme local un nouveau statut officiel qui permettrait un meilleur fonctionnement des prestataires touristiques de restauration corallienne. Si un statut officiel de prestataire touristique sous supervision scientifique était mis en place, cela permettrait une surveillance de l'activité et

une sélection des prestataires qui devraient respecter un cahier des charges afin de bénéficier de ce statut.

Cela permettrait également aux scientifiques d'observer une application concrète de leur travail en conseillant les prestataires sur les espèces de coraux à réimplanter dans le lagon mais aussi en bénéficiant des retours de ces acteurs du tourisme qui seront en quelque sorte les yeux des chercheurs sous l'eau. Par ailleurs, bénéficier d'un statut officiel géré par le Ministère de la Recherche permettrait aux prestataires de solliciter des subventions publiques afin d'acquérir le matériel nécessaire à leur activité au moment du lancement de leur structure.

Deux chercheurs français en géographie touristique ont publié un article de recherche en 2011 intitulé : « *tourisme scientifique, essai de définition* »⁹⁰. Mao et Bourlon repèrent ainsi 4 formes de tourisme scientifique : le tourisme d'aventure à dimension scientifique, le tourisme culturel à contenu scientifique, l'éco-volontariat scientifique et le tourisme de recherche scientifique. Si l'on utilise leur grille d'analyse, on pourrait considérer que la restauration corallienne touristique sous supervision scientifique entrerait dans le cadre du tourisme culturel à contenu scientifique. Les deux chercheurs analysent ces formes de tourisme comme étant des « *niches à fort potentiel de développement* » notamment lorsque la notoriété du prestataire est importante et reconnue.

Tableau 1: **Synthèse des quatre formes de tourisme scientifique**

Critères et caractéristiques	Les quatre formes de tourisme scientifique	1. Tourisme d'aventure à dimension scientifique	2. Tourisme culturel à contenu scientifique	3. L'écovolontariat scientifique	4. Tourisme de recherche scientifique
Organisateurs/initiateurs des projets	Association sportive, groupement d'explorateurs, média spécialisé	Voyagistes spécialisés dans le tourisme culturel, naturaliste ou sportif	Association de promotion et de valorisation culturelle ou naturaliste Projets de conservation – espaces protégés	Université, centre de recherches, organisme international de coopération scientifique et technique	
Formes de tourisme apparentées	Tourisme sportif, d'aventure ou d'exploration	Écotourisme, tourisme culturel	Écotourisme et tourisme culturel participatifs	Tourisme d'affaires	
Publics/participants	Aventuriers, explorateurs, sportifs	Clients de voyages culturels	Volontaires, bénévoles, étudiants	Enseignants/chercheurs, étudiants avancés	
Place et rôle de la dimension scientifique	Complémentaire à l'acte de découverte ou à l'exploit sportif	Médiation culturelle des milieux et environnements	Médiation active et participative des milieux et environnements	Expérimentation et recherches de terrains, mise en œuvre de protocole d'étude	
Type de capitalisation de la connaissance scientifique	Par une diffusion « grand public » par différents supports et médias	Par le transfert de connaissance et de savoirs scientifiques	Par l'expérience et l'apprentissage	Par une valorisation académique (colloques et publications)	

Source : compilation des auteurs.

Source : Mao et Bourlon, revue Teoros N°30

Comme les deux chercheurs le notent dans leur article, les touristes actuels modifient leurs pratiques et souhaitent modifier l'image qu'ils renvoient. D'un touriste consommateur du territoire dans les années 70 et 80, nous assistons aujourd'hui à la volonté de devenir un touriste protecteur du territoire. Ce changement s'est peu à peu développé à partir des années 90 dans les opinions publiques occidentales notamment du fait d'une plus forte médiatisation des problèmes environnementaux. Comme le remarquent les deux chercheurs : « *le développement de ces niches touristiques est basée sur une écologisation des pratiques, une recherche existentielle et expérientielle donnant un nouveau sens ou une justification au voyage* ».

Au-delà du touriste, ces formes de tourisme scientifique laissent entrevoir de gros potentiels de développement économique pour les territoires, notamment ceux disposant de peu d'infrastructures

⁹⁰ Mao, Bourlon, « *Le tourisme scientifique, essai de définition* », revue Teoros, N°30, 2011

touristiques. En effet, le touriste scientifique voyage essentiellement pour une expérience positive liée à son action sur place et peut s'accommoder de conditions de confort basiques. Comme le notent Mao et Bourlon : « *le tourisme scientifique permet d'entrevoir des opportunités de développement dans des destinations peu mises en tourisme car il peut, en effet, s'accommoder d'infrastructures touristiques émergentes* ». Le tourisme dit scientifique semble donc être un atout de taille pour les destinations dans lesquelles il pourrait se développer. La création d'un statut officiellement reconnu en Polynésie Française permettrait aux touristes de trouver plus facilement des prestataires offrant ce genre d'expérience touristique. Ces entreprises pourraient également être plus facilement repérés par les tours opérateurs et les agences de voyage spécialisées dans le tourisme durable. Ce nouveau statut permettrait aux prestataires agréés d'être présents dans les catalogues de ces structures et de cibler plus facilement la clientèle intéressée par ces thématiques.

Ce statut rendrait également possible le contrôle des activités des prestataires touristiques agréés en imposant un suivi des résultats par un organisme public indépendant telle que l'IFRECOR en Polynésie Française.

2) Pour la création d'un label local « *Tourisme raisonné* » à Moorea :

Actuellement, il existe en Polynésie Française plusieurs labels écoresponsables tels que l'ATR pour les tours opérateurs, la Clef verte pour les établissements hôteliers ou le Green globe qui est une certification mondiale concernant les acteurs touristiques. Néanmoins, il n'existe pas à Moorea de label local permettant aux touristes de repérer des prestataires écoresponsables. Chaque entreprise touristique communique sur ses actions et ses certifications éventuelles mais il n'y a pas de lien qui permet de regrouper ces acteurs sous un même label.

Face à ce manque, il serait judicieux que le Comité du tourisme de Moorea mette en place un cahier des charges pour décerner un label récompensant des activités de tourisme raisonné. Comme nous l'avons vu, parler de tourisme durable en Polynésie Française semble actuellement trop ambitieux. Toutefois, parler d'un tourisme raisonné dont les acteurs auraient une posture réflexive sur leur activité et sur leur impact est tout à fait possible. De nombreux acteurs locaux du tourisme sont déjà engagés dans cette voie. Que ce soit par le choix de leurs activités, du choix des matériaux utilisés ou le choix des modes de transport des touristes, certains prestataires pratiquent d'ores et déjà du tourisme raisonné à Moorea. On peut par exemple citer les entreprises proposant des sorties en kayak transparent dans le lagon ou des sorties en VTT dans l'île.



Source : Comité du tourisme Moorea

Toutefois, l'obtention de ce label nécessiterait une forme de sélection des prestataires et donc un fort courage politique face aux tensions que cela pourrait créer sur une île aussi petite et touristique que Moorea. Ce choix pourrait toutefois être effectué par un organisme indépendant et

international telle que « *The International Ecotourism Society* » qui est un organisme américain de promotion de l'écotourisme dans le monde.



La mise en place de ce label permettrait à des agences spécialisées dans le tourisme durable telle que Nani travel à Moorea de créer des programmes de séjour écoresponsables pour leurs clients. Comme nous le confirme une des collaboratrices de l'agence⁹¹ : « *nous recevons de plus en plus de demandes, les touristes sont un peu perdus face au nombre de prestataires. Ils nous demandent de leur créer un voyage sur mesure qui soit écoresponsable* ». Cette agence de voyage a déjà sélectionné des prestataires avec qui elle travaille mais cela de manière informelle. La création d'un label Tourisme raisonnable permettrait de créer de la synergie entre les prestataires écoresponsables à tous les niveaux de l'activité : pension de famille, transports, sortie baleine, sortie lagunaire, randonnée dans l'île...



Nous créons des voyages qui ont du sens et répondent aux besoins de tous : les vôtres, voyageurs curieux et responsables, les nôtres, habitants des îles polynésiennes et ceux de notre planète, si fragile.

Source : Screenshots site web Nani Travel

Nous travaillons main dans la main avec des associations et communautés locales, investies dans la préservation de notre héritage culturel et environnemental.



La création de ce label permettrait également aux Tours Opérateurs présents en métropole ou à l'international d'organiser des voyages thématiques écoresponsables. Certaines de ces structures (Beachcomer tours, Austral lagons, Exotismes) proposent déjà des séjours en pension de famille chez l'habitant et des activités de plongée sous-marine. Néanmoins, aucun de ces tours opérateurs historiques ne proposent d'actions de protection de l'environnement ou de label écoresponsables.

⁹¹ Entretien avec Aeta Richard, agence Nani Travel / Moorea : 05/03/2023

Il faut chercher des Tours opérateurs ou des agences de voyages spécialisés pour trouver des produits de ce type. On peut par exemple citer le cas de Nomade Aventure qui est une agence française spécialisée dans le tourisme d'aventure responsable⁹². Cette structure propose des séjours de plongée en Polynésie et des actions permettant de compenser le bilan carbone du voyageur. De même, ce tour opérateur dispose d'une charte de voyageur engagé. On peut également citer le cas de SUBOCEA qui est un voyagiste spécialiste de la plongée sous-marine et qui propose aussi des actions de compensation du bilan carbone des voyageurs (une part du prix du voyage est utilisée pour développer un programme de plantation d'arbres)⁹³.

La création d'un label « *tourisme raisonné* » à Moorea permettrait à terme de créer une saine émulation auprès des acteurs locaux du tourisme. Certains prestataires pourraient modifier leurs pratiques afin de recevoir cette certification et faire partie du catalogue des agences de voyage spécialisées. Néanmoins, face à cette idée, mes interlocuteurs ont, pour la plupart, évoqué le risque de division que ce genre de « *récompense* » pourrait créer entre les professionnels du tourisme de l'île. D'autant plus à Moorea où des tensions existent d'ores et déjà entre les prestataires et où la concurrence touristique est très dure.

Toutefois, certains prestataires locaux devront à terme comprendre que le touriste de demain ne sera plus en demande d'activités touristiques polluantes telle que les sorties en jet-ski sur le lagon ou en quad en forêt. Le futur du tourisme local appartient aux activités respectueuses de l'environnement. Comme le confirme Moise Ruta du Comité du tourisme de Moorea : « *la balle est dans le camp des prestataires, c'est à eux aussi de faire l'effort de modifier leurs pratiques pour préserver Moorea* ». Car comme l'écrivait le sociologue américain Morris Fox au sujet d'un tourisme non contrôlé : « *le tourisme est comme le feu, il peut faire bouillir votre marmite ou incendier votre maison* ».



Source : Site web Moorea Jet

92 <https://www.nomade-aventure.com/voyage-aventure/polynesie-francaise/plongee-tahiti/pln1031>

93 <https://subocea.com/plongee/contribution-climat>

Bilan de la troisième partie

Transformer une activité scientifique en activité touristique est un défi qui comporte des risques et qui implique un changement de paradigme dans l'esprit des professionnels et des touristes. Au-delà des bonnes pratiques repérées dans les différentes initiatives internationales, chaque territoire est spécifique et nécessite une adaptation des projets de restauration corallienne touristique. Des limites existent qui peuvent toucher à l'efficacité de la sauvegarde, à la rentabilité économique ou à l'implication des touristes dans le projet.

Néanmoins, il est possible de modéliser une démarche de restauration corallienne touristique raisonnée à partir des différentes expériences étudiées. A l'image d'une étude de marché, on peut définir les étapes indispensables pour la mise en place d'une démarche efficace. Sur l'île de Moorea où le nombre de visiteurs se développe rapidement, des acteurs locaux souhaitent orienter le tourisme vers l'écotourisme et des activités plus respectueuses de l'environnement. Dans ce contexte, des initiatives telle que la mise en place de nouveaux labels ou statuts pour les prestataires permettraient d'aller vers une meilleure qualité de l'offre touristique locale. Concernant la restauration corallienne touristique, cela permettrait de développer cette activité touristique qui pourrait être à la fois rentable et respectueuse de son environnement.

Conclusion générale

*« Le paradis tout comme l'enfer peuvent être terrestres,
Nous les emmenons avec nous partout où nous allons. »*

Christophe Colomb

Moorea est le parfait exemple d'une destination touristique attractive qui commence à connaître des conséquences négatives liées à ce succès grandissant. Dotée des 3S, cette île tropicale fait rêver les touristes occidentaux qui la comparent souvent à un paradis terrestre. Face à ces représentations, la fréquentation touristique de Moorea connaît aujourd'hui une forte croissance. Cette vocation touristique modifie largement la société locale en attirant des investisseurs étrangers et en créant des scissions au sein de la population. La hausse des prix et les inégalités sociales entre les professionnels du tourisme et les exclus de cette industrie aggravent le fossé entre la population polynésienne et la communauté expatriée.

Au niveau environnemental, l'île est aujourd'hui dans une situation de nette dégradation avec une pollution plus importante du lagon et des forêts. La forte activité humaine et la pression urbaine érodent peu à peu le littoral en déversant plus de sédiments et de matières chimiques issues de l'agriculture dans les eaux du lagon. Comme nous l'avons vu, Moorea est à une étape décisive de son évolution. Si son succès se confirme, il est probable que les nouveaux pays riches déverseront également prochainement leurs touristes les plus aisés sur ses rivages. L'avenir touristique de cette île est donc à la fois stimulant et inquiétant.

Il appartient donc aux acteurs du tourisme local de proposer aux futurs visiteurs des possibilités de compensation de leur dette environnementale. Les touristes, notamment occidentaux, ont souvent conscience de leur bilan carbone et de leurs impacts sur l'environnement local. L'avenir est donc à la compensation de ces externalités négatives par des actions positives qu'elles soient financières ou concrètes sur le territoire. C'est à ce prix que le tourisme en Polynésie Française pourra espérer perdurer. Isolé dans le Pacifique Sud, ce territoire ne peut pas mettre en avant un tourisme durable mais il peut toutefois proposer une forme de tourisme raisonné où l'impact sur l'environnement local est limité et réfléchi. Ce tourisme raisonné est l'avenir d'un territoire qui attire justement par la richesse naturelle de ses îles et de ses lagons.

Comme nous l'avons vu, les récifs coralliens font partie de ces trésors sous-marins. Ils sont une inestimable richesse pour la Polynésie Française et un fort élément d'attraction pour les touristes. La restauration corallienne touristique se développe partout dans le monde et notamment en Polynésie où plusieurs acteurs se démarquent. Cette activité est représentative du tourisme local. Elle est attractive et dispose d'un fort potentiel de développement mais manque encore d'une organisation efficace afin de maximiser la rentabilité et la durabilité de cette activité touristique. Dans l'avenir, les acteurs du tourisme local devront donc prendre des décisions afin de mieux encadrer leurs activités. Cela pourra passer par une régulation du nombre de visiteurs liée à une forte augmentation des prix. Cette sélection par l'argent permet en effet de limiter le nombre de touristes comme c'est le cas sur l'atoll de Tetiaroa mais privatiser des territoires pour le seul plaisir des plus riches. La protection du territoire pourra également passer par une limitation du nombre de touristes en mettant en place des quotas comme cela est déjà le cas dans nombre de destinations de par le monde. Ces différentes méthodes permettront d'éviter aux autorités locales d'avoir à sanctuariser des territoires en catastrophe comme ce fut le cas pour la plage de Maya Bay en Thaïlande.

Une île aussi petite et touristique que Moorea doit donc trouver un équilibre à la fois social et économique dans sa relation avec le tourisme afin d'éviter de transformer cette destination en station balnéaire de luxe. De même, l'environnement de l'île devra être mieux pris en compte afin que l'image de l'île vendue par les acteurs du tourisme puisse encore longtemps coller à la réalité de l'expérience touristique sur place.

Je souhaiterais conclure ce mémoire sur cette phrase anodine mais qui symbolise tout le défi de l'avenir de Moorea. Elle m'a été dite par Walter, jardinier municipal à la plage de Temae, lors d'une discussion sur l'évolution de son île :

« Tu sais mon ami, il ne faudrait pas que le paradis des uns devienne l'enfer des autres... ».



Moorea / Source : Comité du tourisme de Moorea

Table des matières

Remerciements	page 01
Introduction.....	page 03
Sommaire.....	page 07
I) <u>Tourisme et coraux : une relation complexe</u>	page 08
A) Des pratiques touristiques mondialisées liées aux coraux.....	page 08
B) Dégradation et blanchissement des coraux dans le monde.....	page 28
C) La situation de Moorea / Polynésie Française.....	page 35
II) <u>Restauration corallienne et tourisme : des réalités diverses</u>	page 50
A) Quelques initiatives touristiques de restauration corallienne dans le monde.....	page 50
B) Le cas « <i>Coral Gardeners</i> » à Moorea.....	page 58
C) D'autres initiatives en Polynésie Française.....	page 63
III) <u>Restauration corallienne et tourisme raisonné : un modèle à suivre ?</u>	page 68
A) Bonnes pratiques et limites de la restauration corallienne raisonnée.....	page 68
B) Proposition d'un produit de restauration corallienne touristique raisonné.....	page 73
C) Proposition de deux mesures de tourisme raisonné sur l'île de Moorea.....	page 79
Conclusion générale.....	page 85
Table des matières.....	page 89
Bibliographie.....	page 90
Annexe1.....	page 93
Annexe 2.....	page 94

Bibliographie Webographie

Bibliographie :

- GIRAUD Gaël. 2022. *Composer un monde en commun*. Paris, Editions Seuil.
- VAUGHAN David. 2021. *Active coral restoration*. Atlanta, J.Ross Publishing.
- HARMELIN Jean-Georges. 2006. *L'or rouge : un objet de fascination*. Paris, Futura-Sciences.
- FORET Alin, RAZI Pierre-Martin. 2007. *Une histoire de la plongée*. Editions Subaqua.
- CAZES-DUVAT & MAGNAN. 2004. *Iles-hôtels, terrain d'application privilégié du développement durable*. In Les cahiers d'Outre-Mer.
- WHITE Alan. 2000. *Philippine coral reefs under threat*. Marine Pollution Bulletin.
- GAY Jean-Christophe, VACHER Luc, PARADIS Laure. 2011. *Quand le tourisme se diffuse à travers le monde*. Géoconfluences.
- MACLUHAN Marshall. 1970. *Guerre et paix dans le village planétaire*. Ed Robert Laffont.
- JODELET Denise. 2003. *Les représentations sociales*. Paris, Presses Universitaires de France.
- HARLEY Charles. 2006. *The impacts of climate change in coastal marine systems*. Ed Lett.
- GAILLOT Marcel. 1961. *Un type de pêche dans le Pacifique*. Cahiers d'Outre-mer.
- PAVAN Sukhdev. 2008. *The economics of ecosystems and biodiversity*. Ed European Communities.
- SALVAT Bernard. 1984. *Histoire des ressources marines vivantes du Pacifique Sud*. Paris, Journal de la Société des Océanistes.
- ADJEROUD Medhi. 2002. Natural disturbances and interannual variability of coral reef communities on the outer slope of Tiahura. Ed du Criobe.
- POLTI Sandrine, SINDJOUN Guiadem. 2001. Etude de l'anthropisation de la ligne de rivage de Moorea. Ed du Criobe.
- MAO Pascal, BOURLON Fabien. 2011. Le tourisme scientifique, essai de définition. In revue Teoros.

Webographie :

- www.larecherche.fr
www.esa.int
<https://naturefrance.fr/indicateurs/evolution-de-letat-des-recifs-coralliens>
www.un.org/fr/chronicle/article/pouvons-nous-sauver-les-recifs-coralliens
www.lemonde.fr/planete/article/2021/11/04/coraux-en-australie-le-blanchissement-a-atteint-98-de-la-grande-barriere
<https://seaescape.fr/blog/2021/07/30/blanchissement-corail>
www.museoartpremier.com/Fort-de-FranceMDAP.html
<https://ffessm.fr>
www.unwto.org/fr/sustainable-development
www.snorkeling-report.com/project/
<https://plongeurbaroudeur.com>

<https://greatbarrierreef.org>
<https://tahititourisme.fr>
https://www.lemonde.fr/planete/article/2012/12/25/les-coraux-de-l-une-des-plus-belles-iles-d-hawai-attaques-par-une-bacterie-mysterieuse_1810146_3244.html
<https://www.lemauricien.com/actualites/societe/nadeem-nazurally-si-le-deversement-etait-plus-consequent-tous-nos-coraux-seraient-morts/373392/>
<https://www.researchgate.net/scientific-contributions/Ameer-Abdulla-2214041852>
<https://www.mrc.gov.mv>
<https://fr.euronews.com/2019/12/05/le-blanchissement-corallien-un-fleau-pour-les-petits-etats-insulaires>
https://www.huffingtonpost.fr/life/article/disparition-des-coraux-d-ici-20-ans-les-recifs-coralliens-des-caraibes-pourraient-ne-plus-exister_39892.html
<https://www.unwto.org/fr/news/des-statistiques-pour-orienter-la-relation-du-tourisme-dans-les-caraibes>
<https://www.bahamas.com/islands>
<https://genderandenvironment.org/fr/category/regions/latin-america-and-the-caribbean/bahamas/>
<https://www.sis.gov.eg/newVR/environment/fr00.htm>
<https://www.cdws.travel>
<https://reefresilience.org/fr/case-studies/israel-restoration>
<https://www.chauxmelemonde.com/senggigi-lombok-indonesie>
<https://www.wri.org : Institut des ressources mondiales>
<https://www.coralcoe.org.au>
https://www.lemonde.fr/planete/article/2012/12/25/les-coraux-de-l-une-des-plus-belles-iles-d-hawai-attaques-par-une-bacterie-mysterieuse_1810146_3244.html
<https://melonoptics.com/eu/fr/projects/awareness-bomb-fishing-in-indonesia>
<https://www.brut.media/fr/nature/acanthasters-ces-etoiles-de-mer-qui-devorent-les-coraux>
<https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/animaux-aquatiques-corail-rouge-ou-mediterranee>
https://www.huffingtonpost.fr/science/article/3-raisons-qui-devraient-nous-convaincre-de-tout-faire-pour-preserved-les-coraux_102078.html
<https://www.earth-system-dynamics.net>
<https://www.freightwaves.com/news/case-of-the-black-coral-imports>
<https://plantamillioncorals.org>
<https://la1ere.francetvinfo.fr/polynesie/tahiti/polynesie-francaise/recensement-2022-la-polynesie-compte-278-786-habitants-1342996.html>
https://www.tahiti-infos.com/Un-hommage-a-Eddy-a-Ta-ahiamanu_a200014.html
<https://la1ere.francetvinfo.fr/polynesie/moorea/plage-de-temae-les-habitants-de-moorea-se-levent-contre-le-projet-hotelier-1074343.html>
<https://www.lesnumeriques.com/pro/un-avion-zero-emission-dote-de-technologies-supraconductrices-le-nouveau-projet-d-airbus-et-du-cern-n200121.html>
<https://www.geo.fr/environnement/au-palau-les-touristes-notes-en-fonction-de-leur-respect-de-lenvironnement-et-de-la-culture-209978>

https://www.tahiti-infos.com/Les-enfants-de-Hao-receptifs-a-l-avenir-du-recif_a210196.html

<https://www.oceanquestfrance.fr>

https://www.lemonde.fr/afrique/article/2021/05/15/a-maurice-des-pepinieres-de-corail-pour-lutter-contre-l-erosion-cotiere_6080292_3212.html

www.underwatersculpture.com

<https://www.nomade-aventure.com/voyage-aventure/polynesie-francaise/plongee-tahiti/pln1031>

<https://subocea.com/plongee/contribution-climat>

Annexe 1
Liste des interlocuteurs

Jimmy Caire	Moniteur de plongée sous-marine Centre The Sixt passenger / Rangiroa
Arnaud Fabregues	Moniteur de plongée sous-marine Centre Nemoz / Moorea
Karine Lamotte	Fondatrice et dirigeante de Korals & Lagoon / Raiatea
Camille Leonard	Chercheuse CRILOBE / Moorea
Pierrik Harnay	Chercheur Gump Station / Université Berkeley / Moorea
Taiano Teiho	Membre fondateur de Coral Gardeners / Moorea
Mathieu Kerneur	Dirigeant d'Ecoreef / Moorea
Jessica Tran	Dirigeante Association Pointe des pêcheurs / Tahiti
Rose Richmond	Directrice Hôtel Hilton / Moorea
Benoit Verdeille	Photographe sous-marin / Moorea
Baptiste Loiseau	Photographe sous-marin / Moorea
Charlotte Esposito	Dirigeante association Oceania / Moorea
Muriel Raddato	Dirigeante association Les bourdons de Moorea
Olivier Poté	Directeur éco-musée Fare Natura / Moorea
Naomi Opuhi	Manager Sofitel / Moorea
Agnès Benet	Responsable IFRECOR Polynésie Française
Moïse Ruta	Président Comité du Tourisme de Moorea
Aeata Richard	Dirigeant Nany Travel / Moorea
Lionel Lao	Conseiller technique tourisme auprès de la Présidence de Polynésie Française
Warren Dexter	Conseiller technique Plan de développement touristique / Gouvernement de la Polynésie Française
Einrich Salmon	Président du syndicat des guides de randonnée / Moorea
Walter Taputuarai	Maire délégué de la commune d'Haapiti / Moorea

Annexe 2

Grille entretien de base **(Adaptée à chaque interlocuteur)**

- 1) Pouvez-vous vous présenter ?
- 2) Depuis quand êtes-vous sur Moorea ?
- 3) Selon vous quel est l'état de santé des coraux à Moorea ?
- 4) Quel est le plus grand risque pour les coraux de Moorea ?
- 5) Selon vous, est-ce que le tourisme est une menace pour les coraux de Moorea ?
- 6) Existe-t-il des initiatives de sauvegarde des coraux à Moorea ? Hors monde scientifique et coral gardeners ?
- 7) Est-ce qu'il existe des prestations de tourisme durable en lien avec les coraux à Moorea ? En Polynésie ?
- 8) Pensez-vous qu'il serait possible de créer une prestation touristique durable en lien avec les coraux ?
- 9) Pensez-vous que les touristes seraient prêts à payer plus cher pour une prestation de tourisme durable en lien avec les coraux ?
- 10) Selon-vous, quelle est l'évolution du tourisme à Moorea ? vers un tourisme de masse ? de luxe ? écotourisme ?