

UN RÉCIF CORALLIEN, C'EST QUOI ?

David Lecchini

NOTIONS

Cet article aborde les notions suivantes :

- Origine et structure de la planète Terre
- Biodiversité
- Bioconstruction
- Interactions entre espèces

Voir aussi les articles

- CALCIFICATION ET BIOÉROSION RÉCIFALE
- BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE DU CORAIL

Ces notions peuvent être utilisées :

- en Cycle 4 (planète Terre, environnement et action humaine)
- au Lycée

1/ GÉNÉRALITÉS SUR LES RÉCIFS CORALLIENS DANS LE MONDE



Un récif corallien (Fig. 1) est une bioconstruction marine de taille suffisamment grande pour exercer une influence déterminante sur les conditions physico-chimiques et, de ce fait, écologiques du milieu. Les récifs coralliens sont l'œuvre d'organismes vivants, d'où le terme de « bioconstruction ». Cette bioconstruction correspond à une production de carbonate de calcium qui forme la charpente de l'édifice corallien.

*Figure 1 : Qu'est-ce qu'un récif corallien ?
Un écosystème d'une grande biodiversité !
(© C. Berthe)*

Les bioconstructeurs sont essentiellement les coraux « Coelentérés Cnidaires », appartenant à la sous-classe des Hexacoralliaires et formant l'ordre des Scléractiniaires. Ils vivent en colonies et ont la faculté de fixer le calcium de l'eau de mer sous forme de carbonate de calcium pour fabriquer leur exosquelette*. Néanmoins, cette faculté n'est possible que grâce à leur symbiose avec des algues unicellulaires brunes (dinoflagellés), appelées « zooxanthelles ». Cette symbiose permet le couplage des fonctions de calcification et de photosynthèse, cette dernière apportant l'énergie nécessaire à la calcification. De tels coraux sont dits hermatypiques*.

A l'inverse, il existe des coraux ahermatypiques, dépourvus de zooxanthelles et à croissance plus lente. Ils jouent un rôle mineur dans la construction de l'édifice corallien. Mais leur répartition spatiale n'est pas limitée par la profondeur, contrairement aux coraux vivant en symbiose avec les algues qui se nourrissent de la lumière.

D'autres organismes sécrétant du carbonate de calcium participent aussi à des degrés divers à cette bioconstruction. Les algues encroûtantes (famille des Corallinaceae) et les macroalgues du genre *Halimeda* (famille des Udoteaceae) sont des organismes calcifiés dont les structures vivantes ou mortes sont autant d'apports à la construction récifale. Il en est de même pour les coquilles ou les tests des mollusques, des foraminifères et des échinodermes. Finalement, tout organisme ayant des pièces calcifiées contribue, après sa mort, à l'accumulation du carbonate de calcium qui persiste à travers les âges géologiques.

Les récifs coralliens sont donc des écosystèmes caractérisés par un substrat d'origine biologique grâce à une association étroite entre le règne animal, le règne végétal et le domaine minéral. La géomorphologie des récifs se fera en fonction de deux processus :

- la croissance qui se traduit par le dépôt de carbonate de calcium issu des bioconstructeurs ;
- et l'érosion du récif.

Les coraux, par leurs exigences écologiques, conditionnent la répartition spatiale des récifs coralliens dans le monde. A l'échelle planétaire, la croissance corallienne est essentiellement fonction de la température et de la salinité. Les coraux sont des organismes sténothermes*, vivant dans des eaux de température généralement supérieure à 18°C et inférieure à 30°C, voire exceptionnellement 32°C. Ils requièrent aussi une salinité comprise entre 28 et 40‰. Vivant en symbiose avec les zooxanthelles, ils ne peuvent pas vivre au-delà d'une profondeur où l'irradiance* a pour valeur 1% de celle de la surface. Cette valeur d'irradiance correspond à la limite de la zone euphotique*, située entre 80 et 150m de profondeur dans les eaux tropicales, même si le record du corail hermatypique le plus profond a été trouvé en Polynésie française avec une profondeur de 172m !

Ces caractéristiques écologiques se situent dans la bande intertropicale délimitée par l'isotherme* 20°C (Fig. 2). Les récifs coralliens se distribuent ainsi entre les latitudes 35°N (îles des Ryukyus au Japon) et 32°S (îles Lord Howe en Australie). Des retraits latitudinaux sont observés dans les zones d'upwelling* côtier et près des embouchures de rivières riches en eaux boueuses (par exemple l'Amazonie dans l'océan Atlantique).

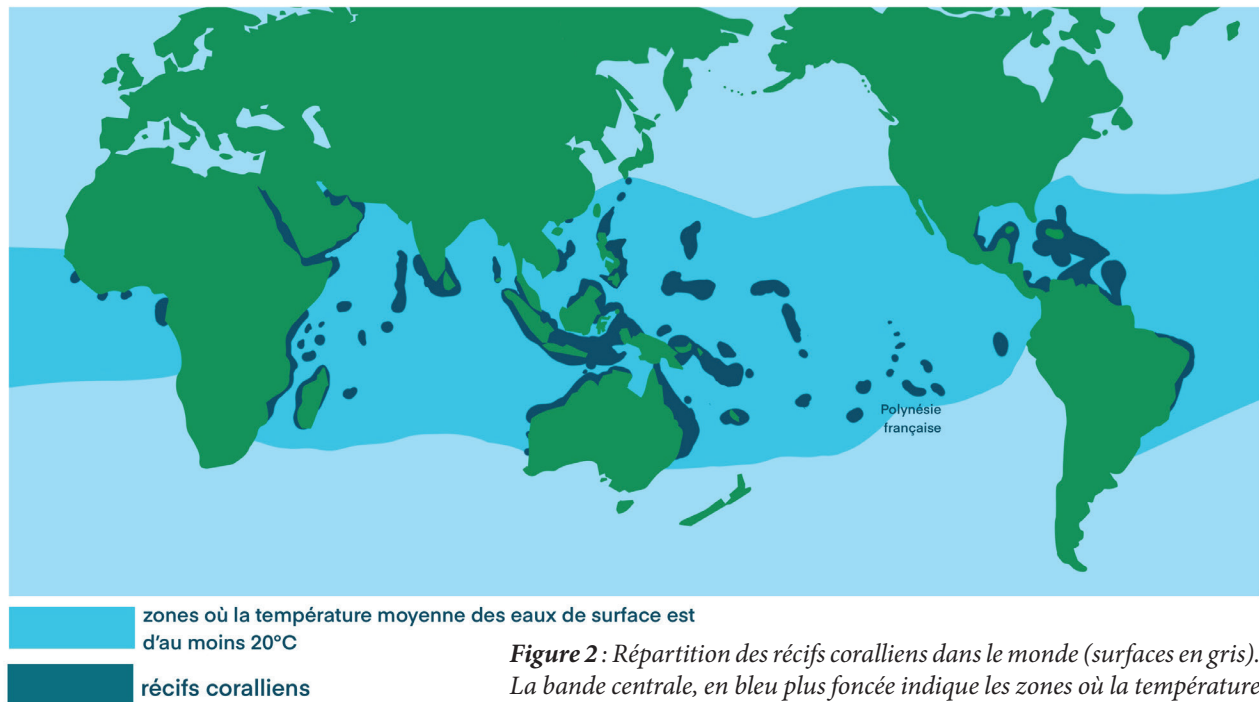


Figure 2 : Répartition des récifs coralliens dans le monde (surfaces en gris). La bande centrale, en bleu plus foncée indique les zones où la température moyenne des eaux de surface est d'au moins 20°C (© Sarah Jacques Art)

Ainsi, les récifs coralliens occupent une surface cumulée de 617 000 km², soit 0,17% de la surface de l'océan mondial et 15% de celle des zones peu profondes (moins de 30m). Le tiers des récifs est situé dans la zone océanique comprise entre le sud-est asiatique, le sud du Japon et le nord de l'Australie. L'océan Indien possède 25% des récifs, l'océan Pacifique sud 13%, Pacifique nord 12% et 9% sont situés dans les mers des Caraïbes. Les quelques pourcentages restants correspondent à la mer Rouge et à l'océan Atlantique.

Malgré un milieu océanique oligotrophe*, les récifs coralliens sont parmi les écosystèmes les plus productifs de la planète au même titre que les forêts tropicales humides. La production primaire* nette des récifs est estimée à 2500 g.m⁻².an⁻¹ de matière organique végétale sèche. Par comparaison, les forêts tropicales en produisent 2200 g.m⁻².an⁻¹ et les zones d'upwelling 500 g.m⁻².an⁻¹. Cette forte production serait la conséquence du fonctionnement symbiotique des coraux permettant une utilisation optimale des énergies lumineuse et chimique.

La biodiversité a longtemps été définie comme « la variété de l'ensemble des espèces vivantes ». Aujourd'hui, elle apparaît hiérarchisée en trois niveaux emboîtés suivant l'échelle spatiale considérée :

1. La diversité génétique étudiée au niveau du génome ou de la population ;
2. la diversité spécifique étudiée à l'échelle des communautés ;
3. et la diversité fonctionnelle appréhendée à l'échelle des écosystèmes.

Les récifs coralliens constituent l'un des écosystèmes les plus diversifiés (au niveau spécifique) et les plus complexes de la planète. La diversité est comparable à celle des forêts ombrophiles* tropicales. Ainsi par exemple, 103 espèces différentes de « vers » ont été dénombrées dans une colonie corallienne de la Grande Barrière de Corail en Australie. Cette forte biodiversité s'observe chez presque tous les groupes taxonomiques : algues, coraux, crustacés, mollusques, poissons. Cependant, elle varie selon la localisation biogéographique des récifs coralliens (Fig. 3).

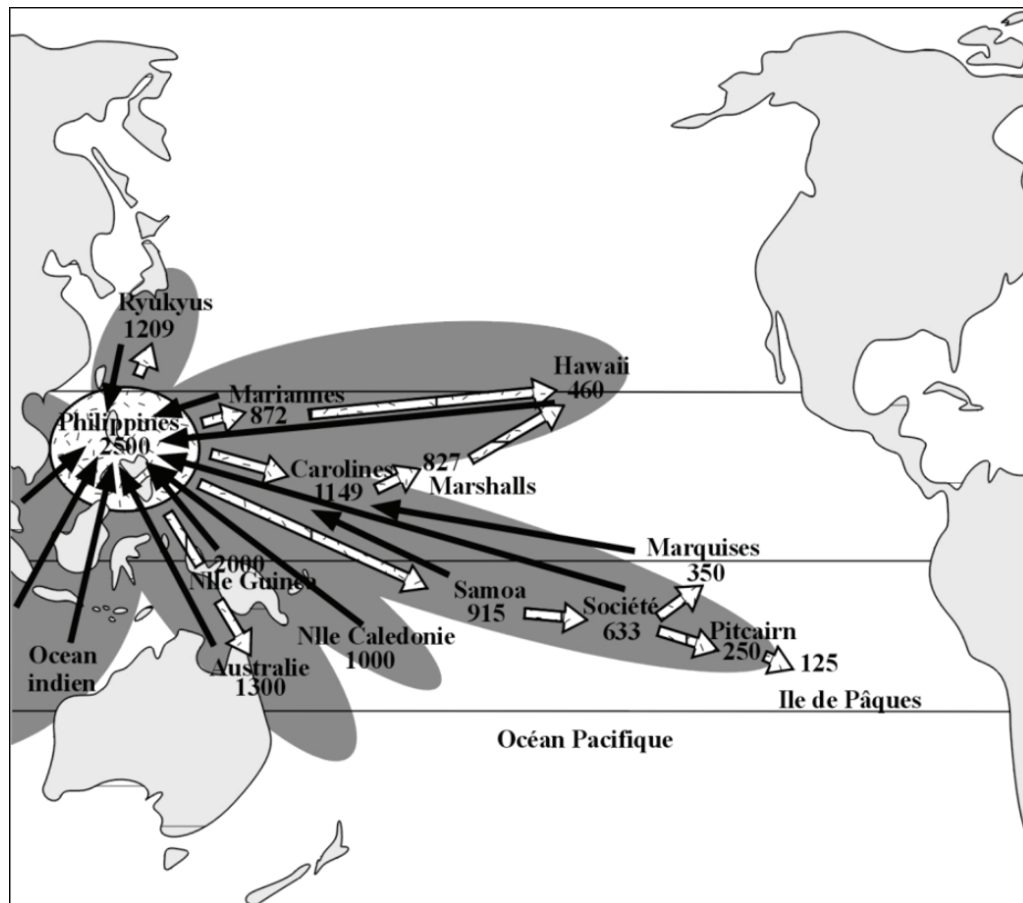


Figure 3 : Carte du Pacifique montrant les estimations du nombre d'espèces de poissons coralliens côtiers selon les régions. La carte présente également les trois principales théories expliquant la répartition des espèces et plus particulièrement la très forte diversité de la zone Indo-Pacifique. Cette zone peut être considérée comme source de diversité (flèches blanches), comme centre de convergence (flèches noires) ou comme zone de recouvrement (ellipses grises) (source : CRIOBE).

Ainsi, il existe plus de 2000 espèces de poissons coralliens aux Philippines, zone considérée comme la plus riche au monde, contre 1500 sur la Grande Barrière de Corail et 500 dans les Caraïbes. Cette diversité diminue jusqu'à 200 au sud-ouest de la Floride. Les deux grandes provinces biogéographiques des poissons sont l'Indo-Pacifique et l'Atlantique tropical américain. Le foyer de l'Indo-Pacifique se situe sur l'axe Philippines-Nouvelle Guinée, le nombre d'espèces s'appauvrissant de part et d'autre de cet axe (Fig. 3).

La Polynésie française n'est qu'en périphérie de cette province et l'absence de continent à proximité serait une des causes principales de l'absence de certaines espèces. Le dernier inventaire ichtyologique* de Polynésie française est celui du CRIOBE en 2017 avec 1301 espèces de poissons. La répartition biogéographique de la diversité des coraux suit la même tendance avec 70 genres dans l'archipel Indo-Malais, 48 pour la Polynésie française et moins de 10 pour l'île de Pâques.

2/ SPÉCIFICITÉS DU RÉCIF CORALLIEN DE BORA BORA

La Polynésie française compte 118 îles et atolls coralliens. Chaque île ou atoll a un récif corallien qui lui est propre. Bora Bora (16°29'S, 151°44'W) est une île volcanique située dans l'archipel de la Société, à 260 km de Tahiti. Bora Bora, issu du point chaud actif de la Société, est âgée de 4,01-3,21 millions d'années. Aujourd'hui, l'île constitue les vestiges d'un volcan-bouclier effondré, réduit à une caldeira, dépression subcirculaire délimitée par des parois abruptes résultant d'une éruption terminale ayant vidé la chambre magmatique sous-jacente (voir article sur la géologie de Bora Bora). Cette île, d'une superficie d'environ 30 km², est entourée d'une barrière de corail de 70 km² avec un lagon profond et vaste (78 km² de surface - Fig. 4).

Le récif corallien de Bora Bora peut se décrire en quatre unités géomorphologiques principales (de la côte à l'océan) :

- le récif frangeant
- le chenal
- le récif barrière
- et la pente externe

Il y a aussi plusieurs motu (îlots) sur la marge du récif tout autour de l'île, sauf sur la partie Sud (Matira). Entre les motu, les hoa (petit chenal) permettent à l'eau venant de l'océan de rentrer dans le lagon. Enfin, à l'ouest de l'île, se trouve l'unique passe reliant le lagon à l'océan, Teavanui (Fig. 4).



Figure 4 : L'île de Bora Bora (en vert) est entourée par un récif corallien formé : d'une pente externe (bleu foncé), d'un récif barrière (orange), de larges bancs de sable immergés (beige), d'un récif frangeant (turquoise), et d'un large et profond lagon (bleu-vert). Le récif corallien est présent tout autour de Bora Bora, sauf au niveau de la passe (jaune). De nombreux motu sont présents sur le récif barrière au nord-ouest, nord et sud-est de l'île (en vert) (©Sarah Jacques Art)

3/ EXERCICE POUR ILLUSTRER CET ARTICLE

Voici trois principaux biotopes / unités géomorphologiques (récif frangeant, récif barrière et pente externe) où se développe le corail.

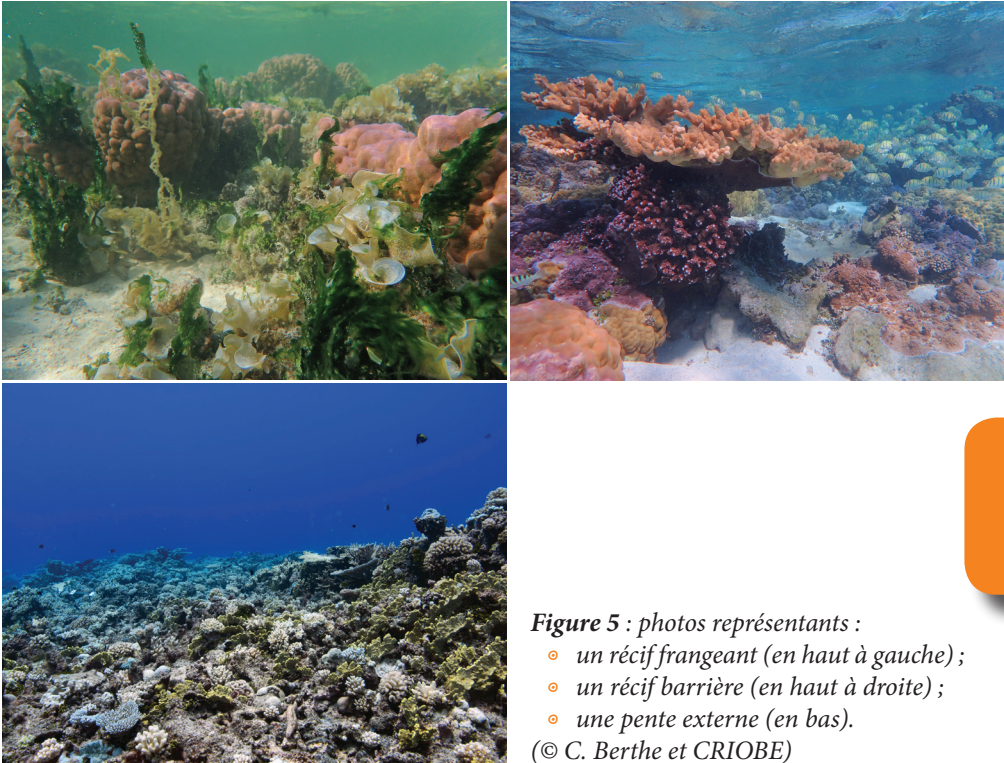


Figure 5 : photos représentant :
• un récif frangeant (en haut à gauche) ;
• un récif barrière (en haut à droite) ;
• une pente externe (en bas).
(© C. Berthe et CRIOBE)

QUESTION

Quelles sont les caractéristiques de ces trois biotopes ?

GLOSSAIRE

EXOSQUELETTE : structure externe et dure, que secrètent certains invertébrés (carapaces d'insectes, coquilles de mollusques, squelette de corail).

HERMATYPIQUE : du grec [hermat-] = écueil, récif ; et [typo-] = forme. Ce terme qualifie à l'origine les coraux bâtisseurs de récifs.

ICHTYOLOGIQUE : qui concerne l'ichtyologie, l'étude des poissons.

IRRADIANCE : l'éclairement énergétique ou irradiance est un terme radiométrique qui quantifie la puissance d'un rayonnement électromagnétique frappant par unité de surface perpendiculaire à sa direction.

ISOTHERME : ligne ou frontière fictive le long de laquelle la température est constante.

OLIGOTROPHE : pauvre en éléments nutritifs.

OMBROPHILE : dépend de conditions atmosphériques propices aux pluies ou brumes très fréquentes et abondantes.

PRODUCTION PRIMAIRE : vitesse à laquelle se biosynthétise au niveau de la biomasse une quantité donnée de matière organique à partir de matière minérale et d'un apport d'énergie (exprimé en masse de carbone assimilé par unité de temps).

STÉNOTHERME : qui ne peut vivre que dans un milieu sujet à de faibles variations de température.

UPWELLING (terme anglais) : remontée vers la surface des eaux froides profondes, le long de certains littoraux océaniques.

ZONE EUPHOTIQUE : se dit de la zone superficielle des océans et des lacs, qui reçoit suffisamment de lumière solaire pour que la production végétale y excède les pertes.

MES NOTES

Cette page est à toi. Pour noter ou dessiner :

- les réponses aux questions
- de nouvelles questions à voir avec tes professeurs
- des idées
