

> lesquelles, fascinées, nous contemplâmes une prospère forêt de corail regorgeant de seiches, de bénitiers géants violets et de gracieuses tortues marines...

Et me voilà de retour, cette fois en tant que chercheuse postdoctorale à l'Institut australien des sciences marines situé à Cape Ferguson dans le Queensland. Prête à m'émerveiller à nouveau, j'entre dans l'eau jusqu'au menton, puis regarde à travers mon masque. Mon cœur se serre: plus aucune seiche, plus de tortues non plus... Le corail est pâle. Le foisonnement de vie auquel je m'attendais a été remplacé par des algues et des sédiments. Certes, j'ai déjà entendu des chercheurs confirmés raconter des histoires déchirantes quant à la dégradation de tel ou tel récif au cours de leur carrière, mais, à peine dix ans après le début de la mienne, j'ai l'impression d'être trop jeune pour faire le même constat.

50 % DES CORAUX SONT MORTS, 70 % ONT BLANCHI

Ce choc, c'est en 2014, alors que commençait le troisième grand épisode de blanchiment, que je l'ai vécu. Les coraux – que l'on confond souvent avec des rochers – sont en fait de petits animaux – les polypes – sécrétant un exosquelette et vivant en symbiose avec des microalgues – les zooxanthelles –, qui leur fournissent la majeure partie de leur nourriture (de 60 à 90%) et leur donnent leurs couleurs. Quand l'élévation de la température des eaux marines stresse les coraux, ils tendent à expulser leurs microalgues. Leurs colonies perdent alors leurs couleurs pour adopter celle du calcaire constitutif de l'exosquelette des polypes: elles blanchissent. Le blanchiment massif des coraux entamé en 2014 a duré trois ans, dévastant les récifs et brisant des cœurs sur toute la planète. En fait, même si la surpêche, la pollution et l'acidification des océans menacent aussi les récifs coralliens, la principale inquiétude à leur propos aujourd'hui est bien leur destruction rapide et massive par le réchauffement des eaux océaniques.

Provoquées par des épisodes El-Niño, les premières grandes phases de blanchiment se sont produites en 1998 et en 2008. Celle de 2014-2017 a de loin été la plus longue et la plus ample puisqu'elle a concerné pas moins de 70% des récifs coralliens du monde. Deux tiers des coraux de la Grande Barrière de corail ont été soit sévèrement blanchis, soit détruits. Et la dévastation continue: les récifs coralliens disparaissent sous nos yeux. Au cours des 30 dernières années, nous avons perdu approximativement 50% des coraux de la planète et les chercheurs estiment que pas plus de 10% des coraux du monde survivront jusqu'en 2050. Nous avons besoin de solutions pour les sauver et il nous les faut très vite!

Même si les récifs coralliens ne couvrent que 0,1% de la surface du fond océanique, on



y rencontre 25% des espèces marines connues, dont certaines nourrissent des millions de gens. Ils représentent aussi des protections côtières naturelles capables d'abattre jusqu'à 97% de l'énergie des vagues et 84% de leur hauteur. Et puis, les coraux sont aussi à l'origine d'une activité touristique. Si nous devons les perdre, nous compromettrions les vies de quelque 500 millions de personnes et un volume d'activité annuel de plus de 30 milliards d'euros de ressources naturelles et de services.

Poussés par l'urgence de la situation, des chercheurs se sont mis à développer des moyens de plus en plus audacieux et créatifs pour maintenir les récifs coralliens et les restaurer. Les techniques nécessaires doivent être bon marché et adaptables à grande échelle. Ces critères ont conduit à une poignée d'options fondées sur des processus naturels et des interventions humaines. Ensemble, ces actions pourraient aider les coraux à traverser les prochaines décennies – et atteindre, espérons-le, une période où l'humanité aura assez réduit ses émissions pour que le réchauffement climatique ralentisse.

Si vous plongez un jour à quelque sept kilomètres de la côte de Floride, peut-être tomberez-vous sur des forêts d'arbres en plastique aux branches ornées de coraux, semblables à des sapins de Noël décorés. Les chercheurs emploient de tels élevages en mer ou en bassin

Les plongeurs fixent sur un récif des coraux élevés au laboratoire marin Mote, en Floride, afin de repeupler le récif, un peu comme on plante de jeunes arbres pour reconstituer une forêt.

À PROPOS DE L'AUTEURE



REBECCA ALBRIGHT
s'est spécialisée dans l'étude des coraux ; elle travaille comme conservatrice à l'Académie des sciences de Californie.

afin de cultiver des coraux qui, ensuite, seront transplantables sur des récifs dégradés. Ces pépinières marines tirent parti du fait que la reproduction des coraux peut être sexuée ou asexuée. Une colonie corallienne est en effet un organisme clonal constitué de centaines de milliers de polypes qui sont les clones les uns des autres. Chacun a la capacité de se reproduire de façon sexuée en émettant des œufs et du sperme qui fusionneront pour former des larves et de façon asexuée par bourgeonnement de ses polypes pour en former d'autres (voir l'encadré page 45).

Quand une tempête endommage un récif corallien, il arrive qu'un fragment de colonie se détache, soit emporté, se fixe au fond et recommence à prospérer en se clonant. C'est pourquoi les éleveurs de corail fragmentent volontairement des coraux afin d'en créer des clones. Aujourd'hui, presque 90 espèces différentes sont élevées à travers le monde. Les éleveurs des Caraïbes et de l'Atlantique occidental font couramment pousser des dizaines de milliers de coraux et les transplantent sur des récifs dégradés, financés le plus souvent par des donateurs privés, des subventions ou des programmes gouvernementaux de restauration.

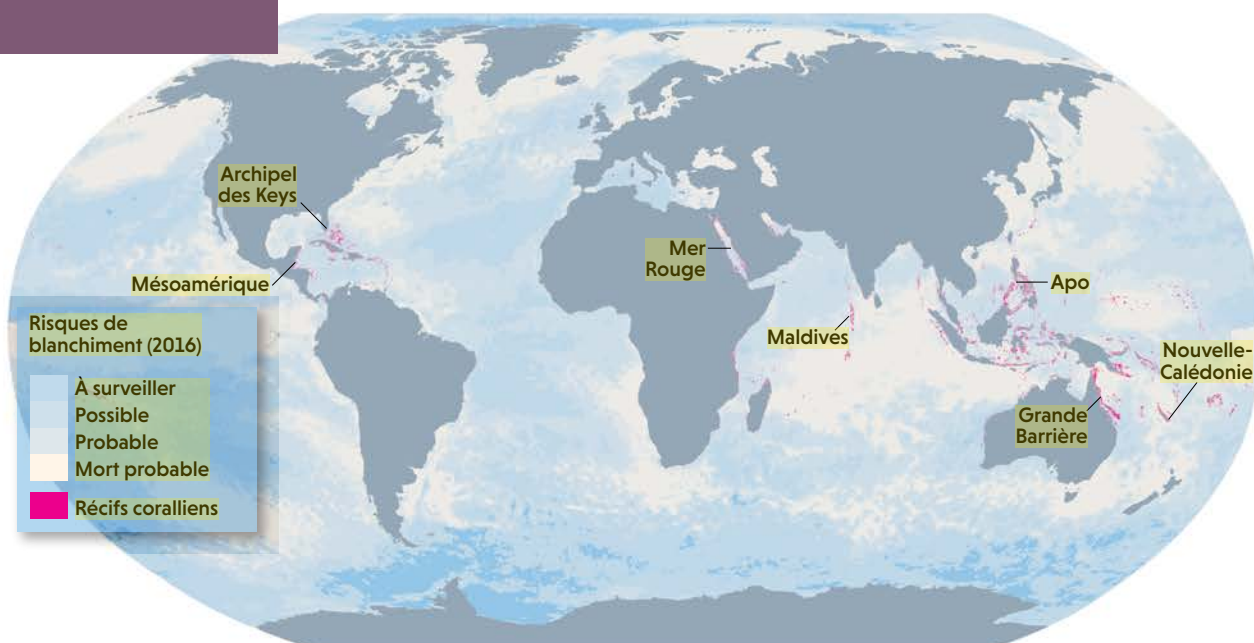
Les chercheurs aimeraient amplifier ce type de restauration. Dave Vaughan, du laboratoire marin Mote, à Sarasota, en Floride, a découvert récemment que lorsqu'on réduit les coraux en fragments de la taille d'une gomme, ils se régénèrent 25 à 50 fois plus vite que dans la nature. Et si des morceaux génétiquement équivalents sont disposés à quelques centimètres les uns des autres, ils fusionnent à nouveau pour former une grande colonie. En quelques mois, l'équipe de Dave Vaughan obtient ainsi des colonies coralliennes de la taille d'un ballon de football, ce qui, dans la nature, aurait pris des années.

600 CORAUX EN UN APRÈS-MIDI

Il y a douze ans, quand elle débutait dans la culture corallienne, l'équipe de Dave Vaughan était parvenue à produire 600 coraux en six ans, alors qu'elle en produit aujourd'hui 600 en un après-midi. Entre-temps, elle a appliqué avec succès sa technique de fragmentation à une demi-douzaine d'espèces coralliennes. Dave Vaughan prévoit de produire et de transplanter 50 000 coraux cette année et 100 000 l'année prochaine, et il s'est juré de ne pas prendre sa retraite avant d'en avoir transplanté un million. >

LE PIRE BLANCHIMENT DE TOUS LES TEMPS

Entre 2014 à 2017, un échauffement anormal des eaux océaniques a provoqué le blanchiment de coraux de la plus grande ampleur jamais enregistrée. Au cours de l'année 2016, en effet, les conditions de vie difficiles pour les coraux dues à cette élévation de température se sont multipliées sur la planète. Stressés, les polypes coralliens ont expulsé en masse leurs algues symbiotiques, ce qui a privé les colonies coralliennes de leur source de nourriture, dans nombre de cas jusqu'à la mort.





Les spermatozoïdes et les ovules des coraux corne d'élan sont prélevés sous l'eau à l'aide d'un entonnoir en tissu (ci-dessus) et viennent se concentrer dans un tube (à gauche). Au laboratoire, les chercheurs fusionnent ces gamètes avec ceux d'autres coraux afin de produire de nouvelles variétés, et par là d'augmenter la diversité génétique du récif.

Or quand il a commencé dans la culture de coraux, la production d'un seul corail coûtait quelque 800 euros. Grâce à la technique de fragmentation et après avoir amélioré l'efficacité de ses méthodes, son équipe produit aujourd'hui couramment un corail pour moins de 17 euros. En faisant appel à des scientifiques amateurs et à des volontaires, Dave Vaughan est convaincu qu'il réduira ce coût à deux euros par corail – un euro pour assurer la reproduction et un autre pour financer la transplantation. Même si le Service américain de la pêche maritime estime que restaurer le corail corne de cerf et le corail corne d'élan typiques des Caraïbes demandera... 400 ans et 216 millions d'euros, l'objectif de Dave Vaughan est de les retirer de la liste des espèces en danger avant sa mort.

Ses techniques nous ont permis de rétablir de nombreux récifs tels qu'on les avait connus en termes de taille et de fonctionnement. Cela n'a toutefois été possible que localement: les mêmes résultats à l'échelle de l'écosystème signifieraient un saut énorme. De fait, la plupart des campagnes menées jusqu'à présent ont restauré moins de un hectare, alors que les récifs se dégradent sur des centaines de milliers de kilomètres carrés. Le passage à grande échelle est donc l'un des plus grands défis à relever: on a par exemple estimé que la restauration des 2300 kilomètres de la Grande Barrière à l'aide de fragments de corail à quatre euros pièce coûterait 170 milliards d'euros.

Parallèlement à ces pépinières fondées sur la reproduction asexuée des coraux, des chercheurs tentent de favoriser leur reproduction sexuée dans l'espoir d'augmenter leur diversité génétique. C'est important, car la baisse

de diversité génétique accompagnant le déclin des populations réduit la résilience des colonies coralliennes face au réchauffement des eaux marines. Dans de nombreux récifs des Caraïbes, par exemple, un unique clone domine. Or la science et même l'histoire nous enseignent qu'une diversité génétique trop faible conduit vite une population au désastre, particulièrement quand les conditions environnementales changent.

La reproduction sexuée est le moyen par lequel la nature accumule de la diversité. Comme les coraux sont fixés au sol de l'océan, ils ne peuvent se déplacer à la recherche de partenaires. Pour se reproduire de façon sexuée, la plupart libèrent des ovules et des spermatozoïdes dans la colonne d'eau où, avec un peu de chance, des fécondations se produisent. Un phénomène qui devient de plus en plus improbable à mesure qu'une zone récifale se dégrade puisque les coraux vivants se retrouvent de plus en plus éloignés les uns des autres.

À l'Académie des sciences de Californie, en collaboration avec Nature Conservancy – une organisation non gouvernementale (ONG) américaine de protection de l'environnement – et Secore International – une ONG pour la conservation des coraux –, nous travaillons à assister la délicate sexualité des coraux. Nous avons désormais une bonne idée du moment pendant lequel frayent les colonies: vers la fin de l'été, après le coucher du soleil et à la pleine lune (les coraux sont étonnamment romantiques). Au cours d'une des nuits où cela se produit, nous plongeons munis de filets afin de prélever les gamètes. Nous les apportons ensuite au laboratoire, où nous les mélangeons dans des

LES CORAUX ENTRENT DANS L'ANTHROPOCÈNE

Au cours des 40 dernières années, l'intervalle de temps séparant deux événements de blanchiment a été divisé par cinq. C'est la constatation à laquelle l'équipe de Terry Hughes de l'université James Cook en Australie est parvenue après avoir examiné de près les évolutions de cent récifs coralliens situés dans les eaux territoriales de 54 pays à travers le monde. Selon les chercheurs, il est clair que les coraux sont entrés dans l'ère géologique dite de l'Anthropocène, c'est-à-dire de la domination de la vie sur Terre par l'humanité.