

J'ai étudié par exemple en 2014 l'impact de l'acidification sur les larves d'oursins en Antarctique, en collaboration avec des collègues belges. Les perturbations du métabolisme se traduisent par des changements dans l'allocation des ressources aux différents besoins: respirer, se reproduire... et donc construire un squelette.

L'acidification pose des problèmes de survie à long terme à divers types d'organismes (diatomées, foraminifères...) Précisons néanmoins qu'il y a une importante marge d'erreur, car on ignore tout des capacités d'acclimatation de ces espèces.

Un autre problème, cette fois indépendant du réchauffement, concerne les déplacements de faunes.

Bruno David : On parle ici d'espèces potentiellement invasives, transportées d'un endroit à l'autre par les eaux de ballast des bateaux. L'exemple emblématique est *Asterias amurensis*, une étoile de mer japonaise qui a été «importée» en Australie où elle a retrouvé les conditions tempérées auxquelles elle n'aurait jamais eu accès parce qu'il fallait passer la ceinture tropicale et équatoriale. En quelques années, des millions d'individus se sont développés dans la rade de Melbourne et ont tout détruit, les parcs ostréicoles, mytilicoles...

Les tentatives de les enlever à la main ont échoué. Mary Byrne, une collègue australienne a été sollicitée pour analyser la période de reproduction de cette étoile de mer. L'idée était d'empêcher le transport des larves dans d'autres endroits en interdisant la navigation pendant cette période.

C'est un pis-aller. La bataille est perdue, sauf à espérer une autorégulation sur le long terme, du type de celle qui a sauvé la Méditerranée de l'algue *Caulerpa taxifolia*. Elle est en train de disparaître naturellement, l'arrachage n'y est que pour peu de chose.

Autre danger, la pollution. Que peut-on en dire ?

Bruno David : Jusqu'à présent, elle était plutôt synonyme de marées noires. Gardons d'ailleurs en tête que les tristes expériences en Bretagne de l'*Amoco Cadiz*, du *Torrey Canyon*... ont montré que l'écosystème retrouve son état initial en seulement 10 ans. Bien sûr, le bilan est catastrophique, et nous avons tous en tête les images d'oiseaux mazoutés. Mais l'écosystème est très résilient et est capable de se reconstituer rapidement si on lui en laisse la possibilité. On l'a encore constaté récemment avec la fuite de la plateforme *Deepwater Horizon*, dans le

golfe du Mexique, où les bactéries ont dégradé le pétrole à un rythme que l'on attendait plus lent.

Aujourd'hui, la pollution par le plastique est désormais l'objet de toutes les attentions, parce qu'on se rend compte qu'il y en a partout. Les quantités de plastique rejetées en mer sont énormes. Ce matériau s'accumule, se décompose en microparticules et n'épargne aucune zone, des plages jusqu'aux grands fonds. Ainsi, en Écosse, la population de fulmars a diminué de 30%, car ces oiseaux ingèrent des microbilles de styrène (on parle de «larmes de sirènes») qu'ils prennent pour de la nourriture.

Ces plastiques sont devenus un problème majeur. Leur production devrait ralentir drastiquement, mais on n'en prend pas le chemin, en tout cas à l'échelle mondiale. C'est aberrant que les sacs en papier ne soient pas plus répandus, mais ils font face à une inertie des habitudes. Le plas-

On peut toutefois remarquer une forme de prise de conscience récente sur la nécessité de réagir. Les réflexions issues de la Conférence intergouvernementale sur la biodiversité marine (BBNJ) à laquelle le Muséum participait vont dans ce sens. Dans ce système de type onusien, avec les contraintes que cela implique, on essaie de définir des modes de régulation à l'échelle mondiale.

L'IPBES (la plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques), qui a récemment rendu son rapport sur l'état de la biodiversité (elle indique notamment que les humains ont modifié significativement 66% du milieu marin), fonctionne sur le même modèle. C'est une sorte de Giec de la biodiversité, sachant que celle-ci est autrement plus complexe à appréhender que le climat. La biodiversité globale ne peut être approchée que comme l'agrégation de situations locales. On peut la comparer à

L'écosystème marin est très résilient et est capable de se reconstituer rapidement

tique devrait être réservé aux usages pour lesquels il n'est pas remplaçable.

Que pensez-vous des mesures prises pour lutter contre ces menaces ?

Bruno David : Prenons le cas de la haute mer. Elle constitue un bien commun de l'humanité et n'appartient à personne. Il y a bien des règles internationales pour l'exploiter, mais aucune n'est contraignante. Or la haute mer est désormais très convoitée pour les ressources que l'on a ailleurs épuisées, comme les poissons, les minerais... Nous aurions besoin de nouveaux traités prévoyant de vraies pénalités et devrions imposer un moratoire complet sur l'exploitation des grands fonds.

Mais commençons par chez nous. Faisons en sorte que le Rhône arrête de déverser des plastiques dans la Méditerranée, même si le Nil continue. Je ne vais pas jeter mon ticket de métro sous prétexte qu'il y en a déjà plein sur le sol!

un tableau impressionniste, presque pointilliste composé de multiples touches. De près, on ne voit que des petites taches bleues, jaunes, rouges... La vision d'ensemble ne se révèle qu'en prenant du recul.

L'étendue de ce qu'il reste à faire est considérable, tant l'ampleur des dégâts est grande. Je me souviens par exemple d'une expérience marquante avec les océans. C'était en 1999. J'étais en plongée dans le *Nautille* au large d'une partie désertique du Pérou. Quasiment aucune rivière ne se déversait dans le Pacifique à cet endroit. Loin au large, à 2500 mètres de profondeur, j'étais émerveillé par ce que je voyais, des suintements hydrothermaux froids, un poulpe bleu, des oursins, des amoncellements de crabes rouges... et puis, soudain, un seau en plastique beige avec une corde attachée. Tout est dit. ■

PROPOS RECUEILLIS PAR LOÏC MANGIN

A deep-sea photograph showing a dark, rocky underwater landscape. Sunlight rays penetrate from the upper right, creating a dramatic blue and white light effect against the dark background. The rocks are rugged and covered in some marine life.

Des océans,
nous ne savons rien,
ou presque.



© Divedog/shutterstock.com

MER ET MERVEILLES

Des coraux vivant en profondeur dans des eaux glacées, des oasis de biodiversité près des eaux chaudes sortant à plus de 400 °C des entrailles de la terre, des organismes microscopiques qui n'ont rien à envier aux monstres de la science-fiction... Nous avons encore tant à découvrir dans les océans ! Des pans entiers, et essentiels, de la vie sous-marine ne sont qu'à peine devinés. Ainsi les virus, d'une si incroyable richesse qu'ils bousculent ce que l'on croyait savoir de la vie elle-même. Et les solutions aux plus grands maux que nous infligeons aux océans sont peut-être en leur sein : les chercheurs découvrent aujourd'hui des bactéries qui dégradent le plastique déversé par millions de tonnes dans les eaux du monde par les activités humaines.

L'ESSENTIEL

- On associe les coraux aux seules mers chaudes des tropiques. C'est un tort.
- On trouve également des récifs coralliens dans les mers tempérées et mêmes froides où ils prolifèrent jusqu'à plusieurs milliers de mètres de profondeur.
- Ils fonctionnent différemment de leurs cousins des mers chaudes: par exemple, ils n'ont pas d'algues symbiotiques qui les nourriraient.
- Par contre, les deux types de coraux sont menacés par le réchauffement climatique.

L'AUTEUR



ANDRÉ FREIWALD est professeur de paléontologie des invertébrés à l'université d'Erlangen et coordonne le projet Aces.

Les coraux venus du froid

Contre toute attente, des coraux s'épanouissent dans les profondeurs des mers continentales jusqu'aux latitudes polaires. Ils n'ont rien à envier en termes d'exubérance à leurs cousins des tropiques.

Des colonies blanches et orangées de *Lophelia pertusa*, avec leurs espèces associées, s'épanouissent dans un récif au large de l'Irlande, à environ 350 mètres de profondeur.



© Ifremer, IceCTD cruise 2012

Q

uiconque a eu la chance de plonger dans les eaux turquoise des Caraïbes n'a pu que s'émerveiller de la luxuriance des récifs coralliens multicolores. Prêt à tenter la même expérience en Norvège par plusieurs centaines de mètres de fond?

Car, on le sait depuis deux décennies: les massifs coralliens ne sont pas l'apanage des zones tropicales, ils sont aussi présents le long des marges océaniques des mers tempérées, en particulier en Atlantique Nord et en Méditerranée. Depuis les canyons au large des côtes italiennes jusqu'au large de la Norvège en passant par le Guilvinec, l'Irlande et l'Islande, plusieurs expéditions ont révélé un spectacle inattendu: de vastes forêts animales sous forme de récifs ou de jardins de coraux abritant un concentré de vie d'une diversité impressionnante. Dans un canyon comme celui du Guilvinec, la densité de crinoïdes (des échinodermes) évoque un champ de tulipes où se nichent mollusques, crabes, étoiles de mer... et où passent poisson sabre, sébaste...

Dès le XVIII^e siècle, Karl Linné avait déjà décrit *Lophelia pertusa*, l'un des coraux d'eau profonde les plus fréquents. Et au XIX^e siècle, les naturalistes avaient découvert que des coraux se développent au large de la Scandinavie, de la Grande-Bretagne et de la péninsule ibérique. Mais on commence seulement aujourd'hui à mesurer leur importance écologique et leur étendue.

De fait, on lit toujours dans les manuels de biologie que les coraux ne se développent que ➤