



EN GROS PLAN

Détails d'une branche de *Madrepora oculata* prélevée dans le canyon Lacaze-Duthiers à 300 mètres de profondeur. L'agencement des polypes se développant les uns au-dessus des autres permet à la colonie de s'étendre.

sur la façade Atlantique, dans le golfe de Gascogne, Inge van den Beld a identifié et cartographié près de 60 espèces au cours de sa thèse à l'Ifremer en 2017; en Méditerranée, Álvaro Altuna, de la Société culturelle d'investigation sous-marine (Insub, en Espagne) et Angelo Polisenio, de l'université de Munich, ont recensé 82 espèces dans leur synthèse sur les coraux profonds en 2019.

Les plongées dans les abysses de zones inexplorées révèlent fréquemment de nouvelles espèces. Et pour cause: l'espace de colonisation des coraux d'eau froide est bien plus

vaste que celui des coraux d'eau chaude. L'essentiel des masses d'eau océanique est constitué d'eaux à faible température: au-delà de 200 mètres, elle avoisine 3 °C en moyenne et dépasse très rarement 15 °C.

L'installation et la dispersion de coraux dans les fonds océaniques sont par ailleurs favorisées par les courants qui y règnent, pourvoyeurs de nourriture *via* le zooplancton qu'ils déplacent, ainsi que par la présence de substrats rocheux sur lesquels les larves de coraux se fixent. Les dernières observations menées en 2021 par Andre Freiwald, de l'université de Brême, montrent une très vaste répartition des coraux d'eaux froides, qui va des milieux polaires, comme dans les fjords scandinaves ou de Patagonie, jusqu'aux eaux profondes équatoriales, dans les canyons sous-marins, les monts volcaniques immergés ou le long des dorsales océaniques (voir la carte page 61).

Ces coraux d'eau froide partagent de nombreuses similitudes avec leurs congénères tropicaux, tant du point de vue anatomique que fonctionnel. Si leurs polypes sont généralement de plus grande taille, ils créent le même type de structures tridimensionnelles complexes, qui servent de refuge, de nurserie ou de support de fixation à une grande diversité d'organismes. Ils sont capables d'édifier des récifs dont les dimensions n'ont rien à envier à ceux des tropiques. À titre d'exemple, un récif à *Lophelia pertusa* (nommé aussi *Desmophyllum pertusum*), le récif de Røst, situé au large de la Norvège, atteint 35 kilomètres de longueur et 3 kilomètres de largeur!

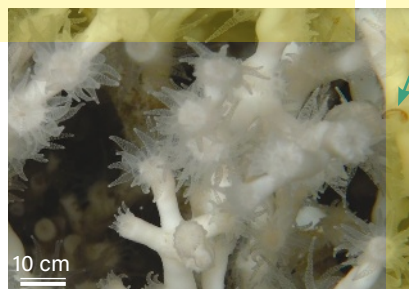
Nous profitons abondamment de ces oasis de biodiversité. En effet, de nombreuses espèces marines d'intérêt commercial

LES CORAUX, DES ANIMAUX CNIDAIRES

Cousins des méduses et des anémones de mer, les coraux appartiennent à l'embranchement des Cnidaires (du grec *knidê*, qui signifie « ortie »). Les cnidaires se caractérisent notamment par leurs cellules munies de minuscules harpons urticants, qui leur servent à capturer leurs proies ou à se défendre.

Pour l'essentiel, les trois principaux groupes de coraux se distinguent par leur squelette. Le squelette externe des scléractiniaires (plus de 1 300 espèces décrites), ou coraux durs, constructeurs de récifs, est en carbonate de calcium. Celui des antipathaires (environ 280 espèces connues), ou coraux noirs, est composé d'une protéine. Enfin, le squelette interne des alcyonaires (plus de 3 300 espèces), qui regroupent les gorgones et les coraux mous, est soit à base de protéines et de calcite, soit absent.

Les rameaux et les colonies grandissent par clonage, via la formation de petites unités génétiquement identiques appelées « polypes », à partir d'un seul et même polype ancestral. Mais les coraux se dispersent par reproduction sexuée : les polypes libèrent d'innombrables gamètes mâles ou femelles et, après fécondation, naissent des larves,



les *planulas*. Celles-ci dérivent au gré des courants pendant des semaines ou des mois avant de trouver l'environnement adéquat et de se métamorphoser en un polype qui, par clonage et après quelques siècles, produira une colonie.

Le succès des coraux tropicaux constructeurs de récifs vient de l'association symbiotique avec la microalgue *Symbiodinium*, qui vit dans leurs tissus et leur fournit l'essentiel de leurs apports énergétiques grâce à la photosynthèse. En l'absence de lumière, les coraux profonds ont, eux, développé un habile système de capture de proies : leurs multiples polypes, dont les tentacules sont davantage déployés que chez les coraux tropicaux, forment un réseau assez inextricable, une sorte de mur de bouches qui leur permet de capter le zooplancton (flèche bleue) et les détritiques organiques marins apportés par les courants.

viennent s'y réfugier, s'y reproduire et s'y nourrir: grenadiers, grondins, sébastes, mostelles, empereurs, gambas, langoustines... Par ailleurs, les récifs coralliens constituent d'efficaces systèmes de stockage du carbone.

Cependant, les coraux profonds sont fragiles. Leur croissance est particulièrement lente, de l'ordre du millimètre au centimètre par an, c'est-à-dire cinq à dix fois plus lente que les coraux d'eau chaude. Et leur espérance de vie, extrêmement longue, leur confère un très faible taux d'évolution, donc d'adaptation aux changements. C'est d'ailleurs un corail profond, de type antipathaire (voir l'encadré page 59) et appartenant au genre *Leiopathes*, découvert au large de Hawaï, qui détient le record du monde pour un animal vivant: on estime son âge à 4 200 ans.

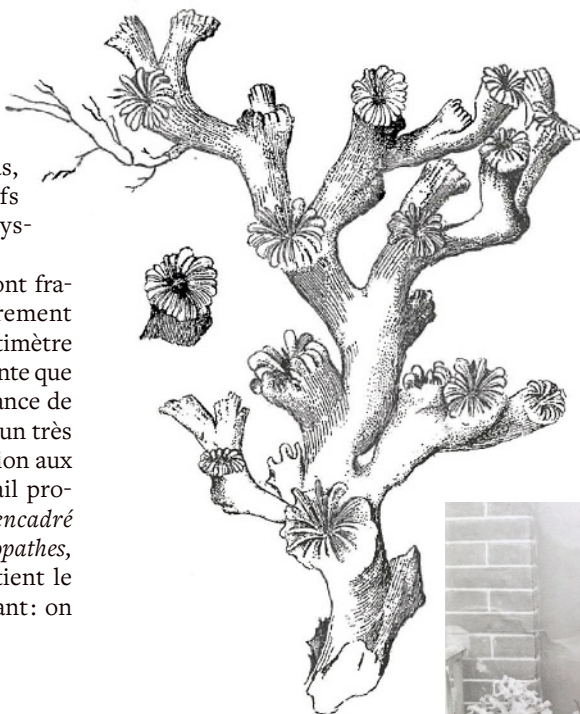
LES DÉGÂTS DE LA PÊCHE AU CHALUT

Les abondantes ressources halieutiques associées aux coraux profonds ont attiré de longue date les convoitises, ce qui fragilise encore plus ces organismes. On trouve ainsi nombre de filets de pêche et de palangres (longues lignes sur laquelle sont fixés des hameçons) accrochés dans les branches de coraux (voir les photos pages 62 et 63). La pêche est même rapidement devenue la première et la principale cause de destruction des récifs coralliens profonds, notamment en raison du chalutage.

Cela a conduit à des dégâts irréparables, particulièrement dans l'Atlantique: vers 2002, l'équipe de Jan Helge Fosså, de l'institut de recherche marine de Bergen, en Norvège, a ainsi montré qu'au large de ce pays, près de la moitié des coraux a été endommagée par la pêche. Il faudra des centaines voire des milliers d'années pour que ces récifs se reconstituent...

Après des décennies de dégradations, les inquiétudes soulevées par les scientifiques ont enfin été prises en compte par les autorités européennes: l'interdiction du chalutage au-delà de 800 mètres de profondeur a été votée en 2016, même si elle a du mal à être appliquée. Mais les dégradations physiques directes ne sont pas les seuls impacts. Le chalutage à plus faible profondeur, sur le plateau continental, au-dessus des canyons profonds, est lui aussi néfaste. Il provoque des sortes d'avalanches sous-marines de particules, qui recouvrent les récifs et dont les coraux peinent à se débarrasser. Leur croissance s'en voit sévèrement affectée.

À la pêche s'ajoutent d'autres problèmes. Le plus visible est la pollution macroscopique. Une stupéfaction saisit le biologiste devant la quantité de déchets qui jonchent le fond des mers, même à plusieurs milliers de mètres de profondeur. Les débris de notre quotidien, transportés



Le naturaliste norvégien Johan Ernst Gunnerus a réalisé cette première illustration d'un corail d'eau froide constructeur de récif en 1768.

Ce corail est aujourd'hui nommé *Desmophyllum pertusum*, plus connu sous l'ancien nom *Lophelia pertusa*.

La photo montre le zoologiste français Henri de Lacaze-Duthiers, pionnier du domaine, en train d'étudier et de dessiner, en 1895, des fragments de colonies de corail d'eau froide *Dendrophyllia ramea* (gros morceaux en arrière-plan) et *Madrepora oculata* (petit morceau au premier plan).



par le vent ou les rivières, disséminés dans l'océan par les courants marins, finissent pour une bonne partie dans les milieux profonds, notamment au niveau des canyons sous-marins, poussés par des courants descendants.

LE PLASTIQUE RESPONSABLE DE RETARDS DE CROISSANCE

Ces déchets sont surtout des objets en plastique (pour 40 à 75 % suivant les zones géographiques), comme l'ont constaté Christopher Pham, de l'université des Açores, et ses collaborateurs dans une étude parue en 2014 et portant sur les eaux européennes. Ils sont de tailles et de natures diverses: emballages à usage unique, bouteilles, débris en PVC... Les déchets les plus gros, les «macroplastiques» (de taille supérieure à 5 millimètres) s'accumulent dans les récifs, piégés par la complexité architecturale du corail.

En survolant le fond du canyon Lacaze-Duthiers, nous trouvons près d'un morceau de plastique tous les 100 mètres linéaires. Nos collègues de l'université de Barcelone, de l'équipe de Miquel Canals, en ont observé même davantage dans les canyons catalans du cap Creus, de La Fonera et de Blanes.

Outre ces «gros déchets», les fonds marins sont jonchés d'une quantité considérable de petits débris mesurant moins de 5 millimètres et qualifiés de «microplastiques».

Nos études écotoxicologiques menées à l'observatoire océanologique de Banyuls-sur-Mer