

CATHERINE VADON

Avec la participation de

MICHEL OLAGNON

Océans insolites

Voyage au cœur de phénomènes
naturels extraordinaires

ORPHIE

éditions
Quæ

ISBN : 978-2-7592-3944-3

CATHERINE VADON
Avec la participation de
MICHEL OLAGNON

OCÉANS insolites

Voyage au cœur de phénomènes
naturels extraordinaires



Éditions Quæ

Des mêmes auteurs aux éditions Quæ

Animaux venimeux (beau-livre)

Christine Rollard et Catherine Vadon, 160 pages, 2024

Les rusés des récifs (beau-livre)

Catherine Vadon, 168 pages, 2022

Anatomie curieuse des vagues scélérates (coll. Carnets de sciences), 2^e éd.

Michel Olagnon et Janette Kerr, 176 pages, 2019

La thématique mers et océans aux éditions Quæ

80 clés pour comprendre les tortues marines, 2^e éd.

Jérôme Bourjea, Hendrik Sauvignet, Stéphane Ciccione,
120 pages, 2023

Oiseaux marins. Entre ciel et mers (coll. Carnets de sciences), 2^e éd.

Fabrice Genevois, Christophe Barbraud, 200 pages, 2020

Les secrets des algues (coll. Carnets de sciences), 2^e éd.

Véronique Véto, Jean-Yves Floc'h, 168 pages, 2019

Pour citer cet ouvrage :

Vadon C., avec la participation de Olagnon M., 2024.
Océans insolites. Voyage au cœur de phénomènes naturels extraordinaires,
Versailles, éditions Quæ, 160 p.

Tous mes remerciements à Véronique Véto et aux éditions Quæ pour ce beau sujet proposé, ainsi qu'à Anne-Lise Prodel et Mickaël Legrand pour leur relecture attentive du manuscrit, Gwendolin Butter pour sa mise en pages, sans oublier les autres personnes de l'équipe éditoriale, qui se sont également investies durant ce long travail.

Éditions Quæ

RD 10

78026 Versailles cedex

www.quae.com - www.quae-open.com

© Éditions Quæ, 2024

ISBN (papier) : 978-2-7592-3943-6

ISBN (PDF) : 978-2-7592-3944-3

ISBN (ePub) : 978-2-7592-3945-0

Le code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction même partielle du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6^e.

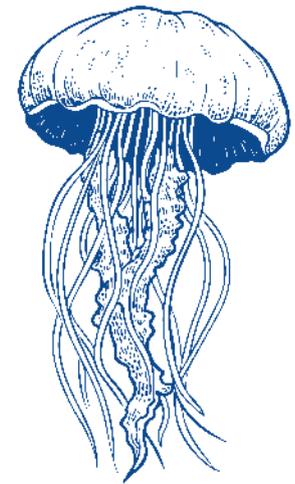


Un chatoyant rassemblement
de poissons-perroquets (*Scarus prasiognathos*),
mâles chamarrés et femelles rougeâtres,
au-dessus d'un récif corallien ensoleillé
de Thaïlande.



Ce splendide poulpe pélagique femelle (*Tremoctopus*) nage en pleine eau, déployant les grandes membranes ondulantes qui relient ses bras. Elle fait clignoter ses chromatophores pour éloigner un intrus, ici à 15 m de profondeur au large de Palm Beach, en Floride (États-Unis).

TABLE DES MATIÈRES



Bienvenue dans l'océan !	7
ÉCLAIRER POUR VIVRE !	23
LES GÉLATINEUX, VULNÉRABLES ? QU'EN APPARENCE !	37
LES SQUATTERS DU PLANCTON	43
LE MONDE MAGIQUE DES PETITS PÉLAGIQUES	49
CES MINUSCULES QUI CONSTRUISENT DES RÉCIFS	57
C'EST LA LUNE QUI LES GUIDE	63
CENT FAÇONS D'ÊTRE POULPE	71
DES POISSONS D'EXCEPTION	77
ILS NOUS METTENT EN BOULES !	85
DE GRANDES ODYSSEES AVENTUREUSES	91
PHÉNOMÈNES DE GLACE	99
DES SURVIVANTS DES TEMPS LOINTAINS	107
DES OASIS DE VIE DANS LES PROFONDEURS	115
DE LA VIE JUSQU'À 11 KM SOUS LA SURFACE !	127
COBALT, NICKEL ET CIE, AU FOND DE L'EAU	133
DES VOLCANS SOUS L'EAU	139
QUAND L'OCÉAN SE DÉCHAÎNE !	145
Bibliographie	159
Crédits photographiques	160



Des requins à pointes noires
se ruent sur les bancs de petits
poissons, roulés par l'énergie des
vagues déferlantes, à Carnarvon, sur
la côte ouest de l'Australie.

BIENVENUE DANS L'OCÉAN !

Ce livre est né d'une fascination : celle de l'océan, immense et divers, des extraordinaires phénomènes qui se déroulent à sa surface, dans ses eaux et sur ses fonds, des stupéfiants organismes qui y vivent. Et c'est cette passion que je souhaite partager avec vous. Il a fallu bien sûr faire un choix parmi tous ces phénomènes à vous présenter et ce serait minimiser leurs multitudes que de prétendre les faire tenir dans cette centaine de pages ! Mais, vous allez voir, ceux que vous allez rencontrer sont vraiment remarquables !

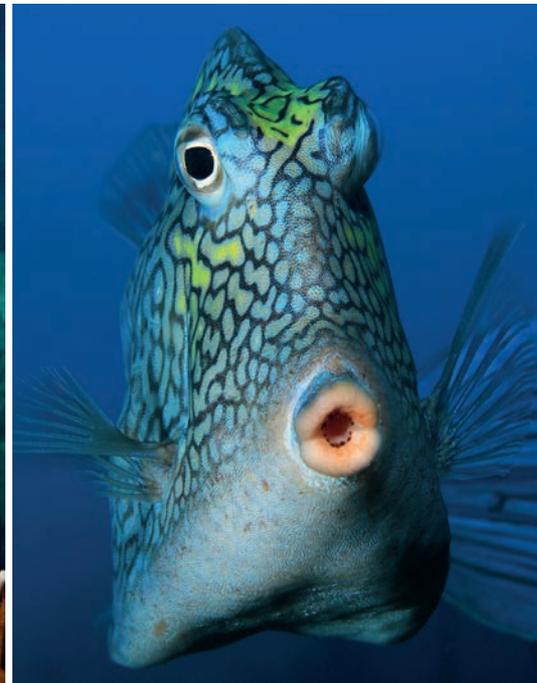
Dans l'océan, il est des lieux historiques, liés à des expéditions mémorables. Le Jardin d'Eden est de ceux-là. Il se situe dans le Pacifique, à 640 km à l'ouest de l'Équateur et à 330 km des îles Galápagos. Pour celui qui, depuis le pont d'un navire, observe la surface à cet endroit, c'est juste un lieu

À gauche

Ce poisson-perroquet du nord de la mer Rouge (*Chlorurus gibbus*) vous offre son plus radieux sourire ! Avec ses dents soudées, il racle les algues des coraux et des têtes de roche.

À droite

Le corps rigide de ce poisson-vache (*Acanthostracion polygonium*) de la mer des Caraïbes, propulsé par de fines nageoires, semble problématique pour naviguer dans un récif. Mais grâce à sa section triangulaire, il dispose d'une bonne stabilité hydrodynamique !



comme un autre. L'eau y est claire, chaude, transparente, rien de plus. Rien n'y indique qu'à 2,5 km sous la coque du navire prospère un monde vivant des plus étranges. C'est ce que découvrent en mars 1977 les trois passagers du submersible américain *Alvin*. Par les hublots, ils discernent, ébahis, toutes sortes d'animaux, des vers tubicoles géants au panache rouge, d'énormes bivalves, des crabes tout blancs... Ils les distinguent au travers de nappes d'eau tremblantes, « comme de l'air au-dessus d'un trottoir chaud ». Tout près d'eux, des sortes de cheminées volcaniques crachent des volutes de fluides chimiques et brûlants. Du jamais vu ! Ici, pas de lumière du soleil, pas de végétaux. Toute la chaîne alimentaire est basée sur des bactéries qui vivent dans le corps des animaux et absorbent du sulfure d'hydrogène pour les nourrir. Alors que de tels composés toxiques tueraient quiconque, ici ils soutiennent la vie. Cette découverte se situe sur la dorsale est-Pacifique, à la limite entre la grande plaque tectonique pacifique et la petite plaque Cocos. Les plaques tectoniques dérivent, transportées par la chaleur du noyau terrestre. Là où elles s'écartent, des roches en fusion s'élèvent, formant les dorsales, ces immenses chaînes de volcans qui sillonnent sur 70 000 km le fond de l'océan et constituent 90 % de l'activité volcanique de la planète. Dans les années 1840, l'évolutionniste Charles Darwin avait documenté une diversité particulière parmi les pinsons et les tortues des îles Galápagos. Cent trente ans plus tard, des scientifiques faisaient tout près de là des découvertes tout aussi fondamentales qui allaient révolutionner nombre de théories auparavant établies. Des centaines d'autres sources hydrothermales seront trouvées par la suite.



Tête bêche, deux magnifiques mollusques nudibranches (*Hypselodoris bullockii*) déambulent sur les récifs de l'île de la Réunion. Ils portent deux rhinophores sensoriels, à l'avant, et une touffe de branchies orangées à l'arrière du corps.

Si j'ai souhaité commencer l'introduction de cet ouvrage par ces sources hydrothermales, c'est parce qu'elles constituent l'un des phénomènes les plus extraordinaires de l'océan. Elles nous ont permis d'élargir nos connaissances sur les limites dans lesquelles la vie reste possible. Elles sont l'un des premiers environnements à avoir existé, ayant été une caractéristique de notre planète depuis la première ère géologique que fut l'Hadéen, il y a 4,6 à 4,0 milliards d'années ! Parmi toutes les planètes du système solaire, il en est une que l'on nomme la « planète bleue ». La nôtre. Vus depuis l'espace, près des trois quarts de sa sphère apparaissent bleutés et sont couverts d'eau. Alors que l'hémisphère Nord est relativement continental, l'hémisphère sud est essentiellement océanique, et en termes de volume, la disproportion n'en est pas moins frappante. Le volume de l'eau de l'océan est énorme : 1,37 milliard de kilomètres cubes ($1,37 \times 10^9 \text{ km}^3$), des chiffres tellement vertigineux qu'ils en sont inconcevables. Une autre façon de rendre compte du volume océanique est d'imaginer une sphère lisse ayant exactement la même superficie que la Terre, mais uniformément couverte par l'eau de l'océan. Une telle sphère serait recouverte d'une couche d'eau d'une profondeur de 2 680 m. L'océan comprend une pléthore d'habitats de fond et de pleine eau : immenses plaines abyssales, fosses profondes, monts sous-marins, collines, dorsales médio-océaniques, mers marginales, gyres, zones d'*upwelling*... Imaginez le grand canyon du Colorado envahi par l'eau et vous aurez une idée d'une partie de l'aspect des fonds océaniques !

UNE ORIGINE OCÉANIQUE POUR LA VIE ?

Aujourd'hui, la science a fait de formidables découvertes dans la connaissance de l'océan, de son évolution, de la sidérante diversité de ses habitants. Mais il garde encore bien des secrets, et non le moindre : l'origine de la vie. Personne ne sait vraiment ni comment ni où la vie a commencé, mais de nombreuses preuves scientifiques suggèrent qu'elle est née dans l'océan. Ce n'est probablement pas un simple hasard si le sang humain contient à peu près le même rapport sel/eau que l'océan. La vie y est restée confinée pendant des centaines de millions d'années. La plupart des 34 embranchements animaux ne l'ont d'ailleurs jamais quitté, à l'image des échinodermes ou des tuniciers. Pour autant que nous puissions le dire actuellement, notre planète est unique. Isolés dans le vide stérile de l'espace, nous faisons partie d'un remarquable réseau de vie, des bactéries aux baleines... On a l'habitude de dire que si l'histoire de la Terre était réduite à une année, *Homo sapiens* serait apparu à la dernière minute de la dernière heure du dernier jour, une



Les étoiles de mer coussins (*Oreaster reticulatus*) vivent, éparées, sur les fonds sableux ou à herbier de phanérogames, en mer des Caraïbes.



Record de dissimulation pour ces deux poissons antennaires ressemblant à des éponges ! Parfaitement cachés dans un récif des Moluques (Indonésie), ils patientent en attendant qu'une proie inattentive s'approche.

arrivée tardive dans une période qui englobe des centaines de milliers de millions d'années. Fascinant !

Les grandes profondeurs ont longtemps été considérées comme l'un des environnements les plus hostiles à la vie. Inconnues et fascinantes, elles ont généré toutes sortes de fantasmes et d'hypothèses, allant d'un domaine dépourvu de toute vie à un royaume occupé par d'étranges monstres, comme les incarnent des romans de science-fiction, notamment *The Kraken Wave* (*Le Péril vient de la mer*, sous son titre français, 1953) de John Wyndham, où des êtres des grands fonds en viennent à menacer l'humanité. Plein d'humour, Théodore Monod avait d'ailleurs professé un avenir un peu similaire dans son livre *Bathyfolages* (1954) : « je ne voudrais tout de même pas provoquer une inutile panique et prophétiser pour l'année prochaine une invasion de poulpes géants : les céphalopodes sont encore des animaux aquatiques, respirant par des branchies. Cela nous donne le temps de souffler. Mais le jour où il prendra au calmar de 42 tonnes la fantaisie d'acquérir des poumons... ». Combien de mythes et de légendes, d'œuvres d'art, d'ouvrages, les « abysses » n'ont-ils pas inspirés ! Aujourd'hui une technologie de pointe conduit l'humain à élargir ses incursions dans l'océan, mais au-delà d'environ 2 000 m, que d'inconnues ! Quatre-vingts pour cent des fonds sont non cartographiés, inobservés, pour la simple raison que cet immense environnement, le plus grand habitat de la planète, est hors de notre portée. Peu d'humains sont descendus jusqu'à ses fonds ultimes situés à « seulement » une dizaine de kilomètres sous la surface ! Malgré leur taille

énorme, les plus grands céphalopodes, calmars géants (*Architeuthis dux*) et colossaux (*Mesonychoteuthis hamiltoni*), n'ont jamais été vus vivants dans leur habitat, ou brièvement photographiés. On connaît surtout leurs becs et leurs restes, retrouvés dans les estomacs des immenses cachalots.

Imaginez-vous à l'intérieur d'un petit sous-marin, en train de vous enfoncer lentement dans les eaux claires du large. Au début, le soleil qui brille au-dessus de la surface rendra visibles de nombreux petits animaux flottant à proximité. Mais à mesure que vous descendrez, la lumière commencera à baisser jusqu'à devenir infime. Vous aurez atteint la zone « crépusculaire », une zone de la colonne d'eau haute de plusieurs milliers de mètres où la lumière s'éteint peu à peu. Alors vous serez enchanté par le saisissant spectacle de kyrielles de flashes bleutés embrasant la noirceur environnante. Un peu comme des étoiles qui clignoteraient dans le firmament... Délicates méduses, crevettes diaphanes, discrets poissons-lanternes s'envoient tour à tour des messages lumineux et éphémères, chargés d'informations, pas toujours bienveillantes. La lumière est un des langages des profondeurs et les scientifiques commencent tout juste à en déchiffrer les significations. Des caméras placées à 4 000 m de profondeur dans l'Atlantique ont capturé des images d'émissions de lumière spontanées provenant de différents animaux, constatant que, dans l'éternelle nuit abyssale, l'utilisation qu'ils font de la bioluminescence est tout simplement prodigieuse. Prenons ce petit cténo-phore du golfe du Maine (*Bathocyroe fosteri*), qui sait à l'inverse comment s'en prémunir. Il est parfaitement transparent à l'exception de son intestin pigmenté en rouge, une couleur invisible dans les grands fonds, cachant les

À gauche

Bolitaena pygmaea est un petit poulpe pélagique de quelques centimètres, au corps diaphane et aux tentacules courts. Sa vie est encore bien mal connue.

À droite

Presque transparent, un cténo-phore dérive dans la colonne d'eau. Contrairement aux méduses, il ne dispose pas de cellules urticantes, mais de cellules collantes, ou colloblastes, pour capturer ses proies.





Ces calmars lucioles (*Watasenia scintillans*) de la mer du Japon sont couverts d'une multitude de mini-photophores, émettant une bioluminescence bleue, un peu comme des étoiles dans le ciel ! Image composite faite de plusieurs photos juxtaposées.

proies lumineuses qu'il a avalées et empêchant que son dîner n'attire des prédateurs. Comme les marins l'observent depuis toujours dans le sillage de leurs navires, cette bioluminescence est stimulée par les perturbations mécaniques. Assis dans la cabine arrière du HMS (*Her Majesty Ship*) *Challenger* alors qu'il passait les îles du Cap-Vert en 1872, le naturaliste britannique Wyville Thomson découvrait ainsi qu'il pouvait lire grâce à la lueur exprimée par des dinoflagellés, de minuscules organismes unicellulaires du plancton.

CES EXTRAORDINAIRES HABITANTS DU GRAND BLEU

Dans le monde tridimensionnel de la colonne d'eau, être composé de 95 % d'eau, ou plus, est des plus efficace. C'est la stratégie utilisée par les « gélatineux », comme les méduses ou les salpes. Transparentes et molles, les méduses déambulent au gré des courants. Et pour se nourrir, il leur suffit de déployer le piège fatal que sont leurs interminables tentacules, garnis de mini-capsules explosives qui enveniment toute proie venant à passer. Autant d'avantages expliquent pourquoi tant d'embranchements animaux ont développé, indépendamment, des représentants gélatineux dans la pleine mer. Dans cet univers sans relief ni cachette, un gélatineux peut en outre devenir,



à son insu, une sorte d'îlot de vie, suspendu dans l'espace aquatique. Des larves de langouste squattent des méduses, des crevettes chevauchent des siphonophores, et les grignotent. Capturé au hasard des dérives, un être vivant devient ainsi un lieu où se cacher, se nourrir ou élever des jeunes. Dans le monde diversifié du plancton, chaque observation donne lieu à un moment d'enthousiasme, tellement ces minuscules rivalisent de beauté et d'extravagance. C'est sur les larves des poissons que j'ai souhaité attirer votre attention, parce qu'elles sont juste bluffantes ! Je vous laisse en découvrir quelques-unes — qui ont été bien difficiles à sélectionner —, les unes bardées de leurs éphémères oriflammes, les autres de leurs curieux yeux télescopiques. Mais de toutes, les plus fantastiques sont assurément celles qu'on appelle *exterilium*, vous savez, celles dont le long intestin flotte à l'extérieur de leur corps...

À chaque aube et à chaque crépuscule, un phénomène d'une ampleur colossale se produit dans l'océan, que rien ne laisse deviner au-dessus de la surface. Lorsque le soleil se couche, des hordes de milliards d'animaux — poissons, mollusques, crustacés et autres — nagent depuis la zone crépusculaire, située entre 200 et 1 000 m de profondeur, en direction des eaux de surface pour se régaler de phytoplancton et de larves. Lorsque le soleil réapparaît à l'horizon, ils redescendent. Circuler dans des eaux de surface bien éclairées n'augure rien de bon pour ceux qui espèrent se dérober à la vue des prédateurs, c'est pourquoi beaucoup passent les heures de clarté là où il fait sombre. Ils s'agrègent en masses tellement denses qu'au

Une vraie folie meurtrière se déchaîne ici dans les eaux des îles Revillagigedo (Mexique). Requins des Galapagos, requins des sables, thons albacores... ont repoussé vers la surface et attaquent en meute un banc affolé de carangidés, sélars coulisous et comètes maquereaux.

temps des premiers sonars les capitaines supposaient que le fond se soulevait sous leur embarcation, confondant cette couche avec le fond de l'océan. Cette grande migration verticale constitue le plus vaste déplacement animal synchronisé du monde. Elle entraîne, à l'échelle planétaire, la consommation de quantités magistrales de plancton végétal et d'animaux dans les eaux de surface. Et quand tous ces voyageurs redescendent, ces ressources sont entraînées vers le bas, reliant la surface aux grands fonds.

Et si nous parlions des poissons de l'océan ? Tous les groupes zoologiques ont certes leurs singularités, mais un des groupes qui possède le plus d'espèces surprenantes est assurément celui des poissons ! Du rémora qui se colle aux requins au diodon qui se gonfle en une sphère à épines et à l'antennaire qui tortille sa canne à pêche, leurs adaptations sont inimaginables ! Quant aux poissons volants, ce sont des merveilles. Profitant des alizés, ils s'élancent dans les airs, tête au vent, pour échapper aux bonites et autres poursuivants du large. Chez les poissons des grands fonds, les mêmes caractéristiques étonnantes peuvent s'observer d'une espèce à l'autre, en particulier le développement de leur bouche, d'une taille surdimensionnée par rapport à celle de leur corps, et souvent armée de longues dents acérées.

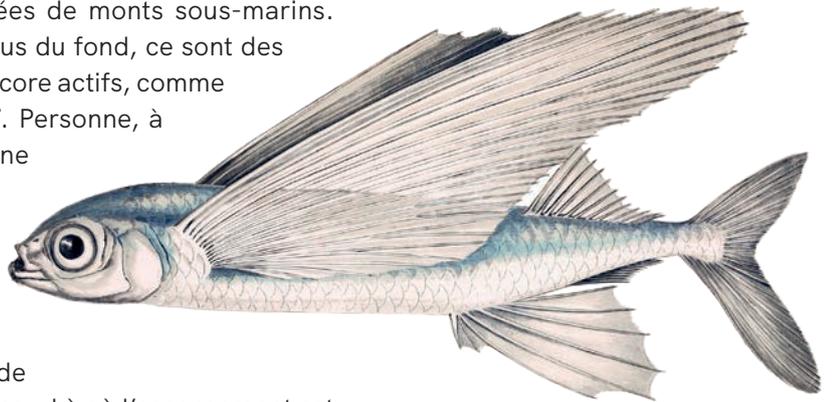
Plusieurs poissons rémoras accompagnent cette raie narinari, collés fermement par la ventouse de leur tête, au-dessus d'un herbier de la riche réserve marine de Hol Chan (Belize).



Ces dents ne servent pas à saisir, ni à couper, ni à broyer, mais juste à « encager » la proie ! Un exemple extrême est celui du flasque grand-gousier-pélican. Ses mâchoires et son estomac sont si extensibles qu'il attrape et consomme des proies bien plus corpulentes que lui, une adaptation vitale compte tenu de la rareté de la nourriture à ces profondeurs. Il peut en effet ne pas rencontrer une opportunité de se nourrir plus de deux fois par an ! Au bout de sa longue queue en forme de fouet éclipse un petit organe lumineux dont on ne fait que conjecturer l'usage. On connaît aussi des poissons chez lesquels de minuscules mâles vivent en parasites fixés au corps des femelles, une façon de ne pas se perdre dans l'immensité abyssale quand vient le moment de la reproduction. Beaucoup de ces poissons ont une coloration « ultra-noire », réduisant au maximum la réflexion de la bioluminescence envoyée par les projecteurs de leurs prédateurs. De quoi réjouir tout ichtyologiste des grands fonds !

PARTOUT PROSPÈRE LA VIE

Les immenses plaines abyssales sont parsemées de monts sous-marins. S'élevant à plusieurs milliers de mètres au-dessus du fond, ce sont des volcans éteints, à l'exception de quelques-uns encore actifs, comme le mont Loihi au large de la grande île d'Hawaï. Personne, à l'exception peut-être de la marine américaine, ne sait exactement combien se dressent de monts sous-marins dans le Pacifique, les estimations allant de 10 000 à un million. Balayés par les courants, ce sont des refuges de vie, des points chauds de biodiversité. Sur leurs pentes abruptes cohabitent des populations de crabes, de crevettes, d'étoiles de mer, de poissons... Là où l'escarpement est trop raide pour permettre aux sédiments de s'accumuler s'étend le domaine des suspensivores, les animaux qui attrapent les particules de matière organique dans l'eau qui passe. Plus de l'eau passe et mieux ils se portent. Parmi eux figurent des coraux, non pas ceux qui construisent des récifs dans les eaux ensoleillées des tropiques, mais ceux qui s'épanouissent dans les eaux froides et sombres et dont les polypes lilliputiens s'activent à capturer la moindre particule qui les nourrira. Une magnifique surprise s'offrant à l'océanographe en mission d'exploration sur ces monts sous-marins, comme quelque part au large de la Nouvelle-Calédonie ou de l'île de la Réunion, est de remonter un « fossile vivant », mollusque ou crustacé, dans sa drague ou le filet de son chalut. Au-delà de la satisfaction que procure la découverte d'une espèce nouvelle pour la science, c'est aussi un peu de la vieille histoire



Les immenses nageoires pectorales de ce poisson volant lui permettent de planer sur des centaines de mètres au-dessus de la surface de l'eau.



Dans le calme crépusculaire, au large de Naples (Italie), une seiche se maintient juste sous la surface, faisant doucement onduler la nageoire qui entoure son corps.

Sa partie ventrale émet une légère lueur verdâtre, destinée sans doute à attirer un partenaire sexuel.

de la planète qui surgit tout à coup, enlevée à son monde lointain et obscur, un survivant de lignées autrefois diversifiées et présumées éteintes. Ces récoltes sont parfois prédictibles, ou totalement fortuites. Il faut parfois des années de travail acharné avant de tomber, ou pas, sur « la » créature insaisissable.

En ce premier quart du XXI^e siècle, bien des endroits reculés de l'océan restent encore peu ou pas explorés, et des milieux considérés *a priori* « improbables » pour la vie se révèlent foisonner d'espèces. Pour exemple, les salinités exceptionnelles des lacs de saumure, les hautes concentrations de sulfures dans les sédiments des suintements de méthane, les pressions extrêmes des grandes fosses ou les zones de minimum d'oxygène dans les eaux océaniques moyennes. Les scientifiques constatent que tous les endroits du fond d'où se dégagent des gaz sont colonisés par des communautés vivantes, adaptées à tirer de l'énergie de la chimie de ces émanations. Situé sur l'arc des Mariannes, le volcan Northwest Rota-1 s'élève à 500 m sous la surface et expulse de son cratère de puissantes éruptions de cendres, de soufre et de bulles de CO₂. En 2009, quand le *Jason*, un robot sous-marin télécommandé (ou ROV), s'en est approché, quelle n'a pas été la surprise des scientifiques qui le manœuvraient d'apercevoir sur leurs écrans, près

d'un affleurement rocheux voisin, des crevettes se nourrissant activement de films bactériens et de poissons tués par les panaches volcaniques ! Décidément, la diversité de la vie est l'une des données les plus impressionnantes de l'océan ! Situées vers 4 000 - 6 000 m de profondeur, les vastes plaines abyssales sont recouvertes par endroits de boulets noirâtres, juxtaposés, indénombrables tellement ils sont abondants. Ce sont les nodules polymétalliques, des concrétions à l'exceptionnelle richesse en cobalt, cuivre et autres minéraux. Les scientifiques commencent à comprendre qu'ils constituent un écosystème à part entière, habité par une faune spécifique vivant sur, sous et entre les nodules. Or, approche à grands pas la menace que cette faune, en cours de découverte, périclite sous l'action de puissantes excavatrices si une exploitation industrielle des nodules venait à être bientôt programmée.

COMBIEN D'ESPÈCES DANS L'OCÉAN ?

Alors, toutes ces découvertes nous conduisent naturellement à la question : combien d'espèces vivent en fait dans l'océan ? Cette interrogation sur la biodiversité globale est importante, car elle fournit une mesure de ce que nous savons et ne savons pas sur la vie qui s'y développe. Si l'estimation du nombre total d'espèces — quelques millions peut-être ? — reste aussi problématique, c'est pour plusieurs raisons. Premièrement, parce que la majeure partie de l'environnement océanique est très peu étudiée. Deuxièmement, certains groupes, comme les vers nématodes, peuvent être très riches en espèces, mais il existe peu de taxonomistes pour les décrire. Et enfin, certains groupes précédemment bien étudiés apparaissent aujourd'hui comme un complexe de nombreuses espèces cryptiques, dont l'identification nécessitera des études génétiques approfondies. Aujourd'hui, la puissance des techniques de séquençage du génome et du transcriptome (étude des gènes et de leurs transcrits) permet qu'un seul organisme, collecté à 6 000 m de profondeur et jamais vu auparavant ou depuis, puisse partager les secrets de ses adaptations aux grandes profondeurs.

Puisque nous avons évoqué les coraux des tropiques, parlons-en en quelques mots. Quand ils sont en pleine santé, ces récifs coralliens sont des merveilles. Cela a été dit tellement de fois que cela en serait presque banal. Et pourtant. Qui n'a pas été subjugué à la vue d'un lagon aux eaux scintillantes bordant une blanche île corallienne au milieu d'un océan bleu intense ? Et combien d'universitaires, lors de premières plongées dans les récifs, n'ont-ils pas été incités à rechercher un sujet de thèse, voire une carrière, en océanographie ! La diversité des espèces y est fabuleuse. Équipé d'un simple masque-tuba, et encore mieux d'une bouteille de plongée, vous pourrez passer des heures



Les cachalots ont un comportement de sommeil unique, découvert en 2008. À la verticale et en dérive, ils somnolent. Cette posture économise l'énergie, tout en leur permettant de faire surface et de respirer environ toutes les 15 minutes.

à scruter au plus près les va-et-vient des habitants des récifs, actifs et colorés. Il est toujours étonnant de se dire que ces récifs, longs de centaines de mètres, ou bien plus, ont été construits à partir d'un mince placage de tissu corallien vivant, composé de milliards de minuscules polypes. De petits êtres de quelques millimètres qui ont édifié les 2 000 km de la Grande Barrière d'Australie ! Les récifs coralliens abritent les communautés les plus diverses du milieu océanique, et c'est dans le « triangle de corail », entre Philippines et Papouasie Nouvelle-Guinée, que se concentre la plus grande diversité. Si vous avez la chance de vous trouver, disons, en Australie ou dans les Caraïbes au moment de la ponte des coraux, vous assisterez à un des spectacles les plus inouïs de la nature. Le phénomène se passe à la pleine lune lorsque, dans une synchronisation parfaite, tous les coraux relâchent ensemble leurs gamètes, envahissant les eaux du récif d'un blizzard coloré ! En plongée sur la pente externe d'un récif, il est toujours surprenant de constater avec quelle rapidité s'estompent les couleurs coralliennes et leur pléthore de petits poissons affairés, remplacées par des bleus plus foncés qui assombrissent graduellement les tombants. L'intensité lumineuse diminuant, les coraux deviennent plus épars. Des formes en plaques apparaissent en plus grand nombre, captant le peu de lumière grâce à une plus grande surface, et donnant abri à d'autres espèces, adaptées à l'obscurité croissante.

Un magnifique spectacle donné par ce banc de petits barbiers rouges papillonnant autour d'un bloc récifal, lui-même peuplé d'alcyonaires, ou coraux mous, au ton flashy !

