

De la surface aux abîmes : naissance d'une science



On a longtemps cru la mer infranchissable, la mer sans fond, sans vie dans les profondeurs, immense espace de tous les périls.

C'est à travers les ouvrages manuscrits et publiés parvenus jusqu'à nous que l'on peut juger de l'avancée des connaissances. Il faudra des siècles pour passer de la compilation des Anciens à l'observation directe, puis à la classification systématique. Tandis que les instruments et les techniques d'exploration sur et sous la mer permettent la découverte d'un espace océanique de plus en plus important, le microscope autorise une observation plus fine et l'identification d'espèces de poissons de plus en plus nombreuses. L'exploration des grands fonds, au-delà de 2 000 mètres, qui a débuté il y a une trentaine d'années, a mis en évidence l'existence de sources hydrothermales jaillissant à plus de 350° C, entretenant la vie d'organismes et d'animaux inconnus jusque-là. Une très grande partie de ces grands fonds demeure encore inexplorée, ce qui laisse la porte ouverte à l'imagination.

*Description hydrographique
de la France*
Jean Guérard, 1627
BNF, Cartes et Plans, SH Arch.
N° 12

Ce portulan du cartographe Jean Guérard est la plus ancienne carte connue donnant des indications sur la nature des fonds marins.

L'eau, pour tout être terrestre, est l'élément non respirable, l'élément de l'asphyxie. Barrière fatale, éternelle, qui sépare irrémédiablement les deux mondes. Ne nous étonnons pas si l'énorme masse d'eau qu'on appelle la mer, inconnue et ténébreuse dans sa profonde épaisseur, apparut toujours redoutable à l'imagination humaine.

Jules Michelet, *La Mer*

C'est la mer, comme limite, qui trace, en réalité, la forme des continents. C'est par la mer qu'il convient de commencer toute géographie.

Jules Michelet, *La Mer*

Du mythe à la réalité

L'Antiquité

Le tout premier ouvrage de zoologie est celui d'Aristote (384-322 avant J.-C.), reconnu comme le père fondateur des sciences de la nature. Son *Histoire des animaux* décrit 495 animaux, dont 117 poissons, et témoigne d'une réelle observation. Il pratiquait d'ailleurs la dissection. Il ne range pas les cétacés avec les poissons, comme le feront ses successeurs, en particulier Pline, ni les chauves-souris avec les oiseaux, mais son traité n'en comporte pas moins beaucoup d'erreurs qui seront reproduites pendant longtemps. Quatre siècles plus tard, Pline l'Ancien (23-79) recense, dans son *Histoire naturelle*, 176 espèces, qu'il déclare constituer la « liste complète et définitive de la faune marine », alors qu'il lui semble impossible d'établir une liste des animaux terrestres. S'il s'appuie sur l'observation, il accumule surtout une multitude de données de valeur inégale et se fait l'écho de récits fantaisistes, dépourvus de rigueur scientifique. Son ouvrage est une énorme compilation, qui sera à son tour compilée pendant tout le Moyen Âge.

La Renaissance

Il faut ensuite attendre la Renaissance pour voir apparaître les premiers traités de zoologie où sont décrits et dessinés les poissons observés, mais où sont également reprises – tirées d'ouvrages antérieurs, de récits ou de mauvaises observations – des représentations fantaisistes d'animaux marins. Ce sont les livres des naturalistes Guillaume Rondelet (1507-1560), considéré comme le fondateur de la biologie marine, Ippolito Salviani (1514-1572), Pierre Belon (1518-1564). Ce dernier regarde d'un œil critique les écrits des Anciens : il parle de « la grande licence et liberté des Anciens en leurs fables et fiction poétiques, inventées pour la louange et l'exaltation des princes » et il se méfie des bêtes fabuleuses, comme le « cheval de Neptune que les Anciens ont pris pour le cheval marin ». Belon, Rondelet, ainsi qu'Ambroise Paré, après Aristote et Pline,

signalent les poissons venimeux, comme les vives, susceptibles d'être dangereux pour l'homme et de provoquer des empoisonnements mortels.

Les Lumières

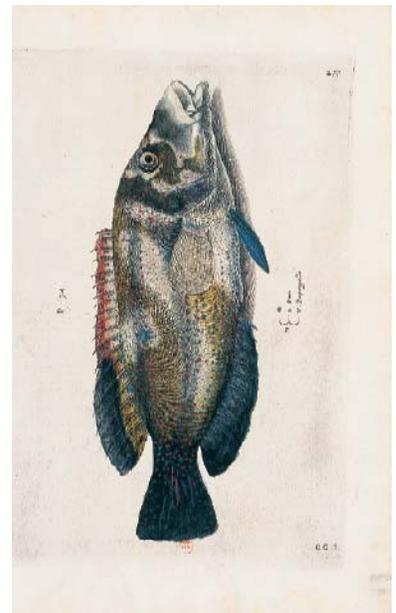
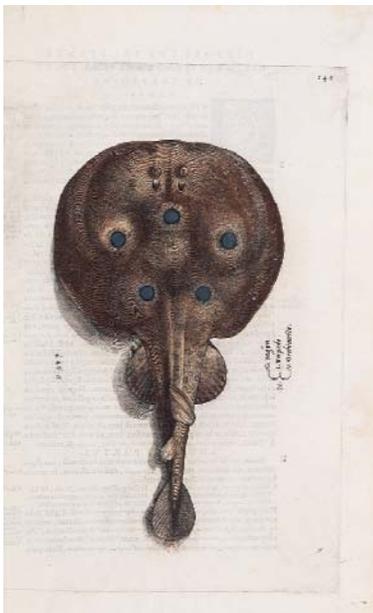
En 1725, Marsili publie le premier ouvrage d'océanographie, *Histoire physique de la mer*, dans lequel il dresse une carte du golfe du Lion et réalise, à l'aide d'une ligne reliant les points d'égale profondeur, la première courbe de niveau appliquée au monde sous-marin. L'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert (trente-cinq volumes dont onze de planches publiés à partir de 1751), qui fait le bilan des progrès dans tous les domaines, comporte plusieurs articles sur la mer et des planches sur les animaux marins. Mais les dessins sont imprécis et la classification présente des erreurs. Le botaniste suédois Carl von Linné fait faire un grand pas aux sciences naturelles en mettant au point un système de classification des plantes et des animaux fondé sur les caractères sexuels (*Systema Naturae*, 1735). Il établit une nomenclature, toujours en vigueur actuellement.

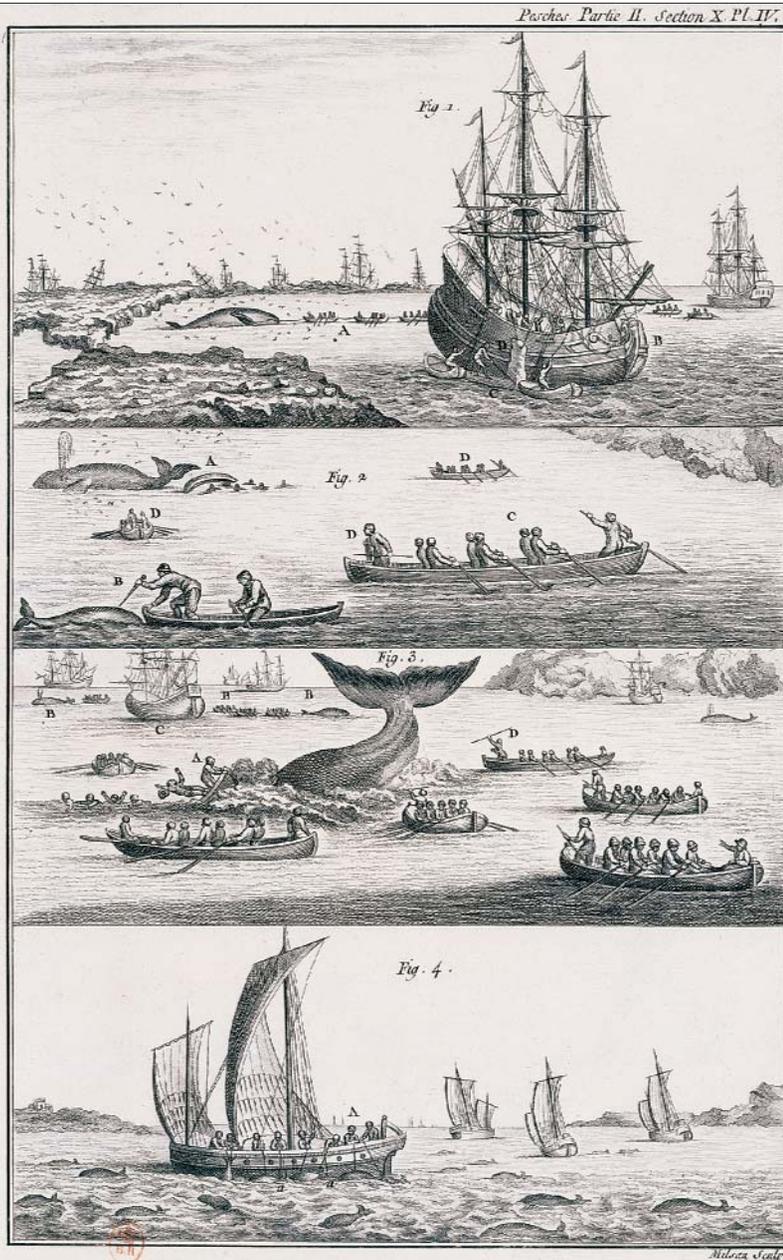
L'*Histoire naturelle* de Buffon (quarante-quatre volumes illustrés, publiés à partir de 1749) remporte un très grand succès, rivalisant avec l'*Encyclopédie* qui fut le plus gros succès d'édition européen du siècle. Buffon a voulu faire œuvre de vulgarisation et être lu par le plus grand nombre. Son style est soigné et empreint d'un lyrisme revendiqué, sans doute au détriment de la rigueur scientifique. Ses contemporains le considéraient d'ailleurs comme un écrivain et un poète. Il rejette les classifications et s'oppose à Linné : pour lui, les êtres vivants sont trop complexes pour qu'on puisse les classer en se fondant sur un seul caractère, seules les descriptions exhaustives rendent compte de l'ensemble des caractères. Il constitue des familles en réunissant plusieurs espèces voisines physiologiquement, mais de mœurs et d'habitat différents.

L'ouvrage le plus complet adoptant la nomenclature de Linné, mais pas sa classification, est l'*Histoire économique des poissons d'Allemagne* (1782-1784), suivi de l'*Histoire naturelle des poissons étrangers* (1785-1795) de Marcus Eliezer Bloch. L'Académie de marine est fondée à Brest en 1752. Branche de l'Académie des sciences, elle a pour objectif d'étendre les connaissances dans tous les domaines du savoir. Outre des marins, elle rassemble des scientifiques et des dessinateurs. En 1769, l'académicien Duhamel du Monceau publie un *Traité général des pêches et histoire des poissons*, inventaire des techniques de pêche et des espèces exploitées, accompagné de descriptions et de dessins très précis. Sa démarche est celle d'un encyclopédiste : explorer et expliquer le monde qui l'entoure dans le but d'en exploiter les richesses d'une façon rationnelle.

À cette époque des Lumières, les cabinets de curiosité sont à la mode et l'on y trouve souvent des herbiers, des collections de coquillages ou de poissons séchés, rapportés de pays lointains. Les expéditions maritimes auxquelles participent des scientifiques, mais aussi des dessinateurs, explorent de nouvelles terres et découvrent une faune et une flore inconnues. Les naturalistes rapportent des spécimens qui enrichissent les collections, en particulier celles du Jardin du roi, qui deviendra le Muséum national d'histoire naturelle en 1793.

Aquatilium animalium
Ippolyto Salviani, 1554
BNF, Réserve des livres rares, Rés. S-164
Premier livre de zoologie illustré de gravures sur cuivre, cette ichtyologie dresse l'inventaire d'un très grand nombre de poissons, donnant pour chacun d'entre eux le nom grec, latin et vernaculaire et les références aux auteurs anciens, puis leur description, leur milieu et leurs mœurs.





Traité général des pêches et histoire des poissons qu'elles fournissent, tant pour la subsistance des hommes, que pour plusieurs autres usages qui ont rapport aux arts et au commerce
 Henri-Louis Duhamel du Monceau, 1769-1782
 BNF, Réserve des livres rares, V 3981-3988
 (vol. III, partie II, section X, pl. 4)

Cette étude reste l'une des sources essentielles pour comprendre l'histoire de la pêche à la morue au XVIII^e siècle.

Le XIX^e siècle

Au XIX^e siècle, l'obsession est encore de dresser l'inventaire de la nature et de le mettre en ordre. D'autres taxinomies sont proposées, reprenant éventuellement des éléments de la classification de Linné. Dans son *Histoire naturelle des poissons* (1798-1803), Lacépède présente 1 463 espèces et pressent déjà une remise en cause de la fixité des espèces, en déclarant qu'on doit décrire les espèces en les fixant « arbitrairement dans la fuite du temps », alors que la théorie du transformisme ne sera soutenue par Lamarck devant l'Académie des sciences qu'en 1800. Georges Cuvier, biologiste fondateur de l'anatomie comparée, et Achille Valenciennes décrivent, quant à eux, 4 055 espèces, dont 2 311 nouvelles, qu'ils classent en genres et en familles, dans leur *Histoire naturelle des poissons* (vingt-deux tomes parus de 1828 à 1850). Cuvier, comme Lacépède, a étudié, entre autres, les importantes collections ichtyologiques de



Commerson (herbiers de poissons, notes et dessins), envoyées quarante ans plus tôt de l'île Maurice à Buffon, au Cabinet d'histoire naturelle du Jardin du roi (futur Muséum). Il établit une taxinomie animale fondée sur un énorme travail d'anatomie comparée. Enfin, en 1859, l'ouvrage de Charles Darwin, *De l'origine des espèces*, résultat de son voyage autour du monde sur le *Beagle* (1831-1836), démontrant la différenciation des espèces par l'évolution, révolutionne la biologie et balaye le concept de la fixité des espèces datant d'Aristote.

Avec la naissance de l'océanographie et les débuts de la biologie marine, à la fin du XIX^e siècle, vont paraître des publications savantes donnant le résultat d'observations et d'études faites à la suite des expéditions du *Challenger*, pour les Anglais, du *Travailleur* et du *Talisman* pour les Français. *Report on the scientific results of the Voyage of the H.M.S. « Challenger » during the years 1873-1876*, rapport en 89 volumes publié par Albert Günther (1887), *Expédition scientifique du « Travailleur » et du « Talisman » pendant les années 1880-1883*, publié par Léon Vaillant, sont des ouvrages qui font référence encore aujourd'hui, par exemple pour la systématique des poissons des grandes profondeurs. Les expéditions organisées par Albert I^{er} de Monaco donnent lieu à la publication de cent dix fascicules : *Résultat des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I^{er}*, magnifiquement illustrés. Tous ces ouvrages bénéficient de l'extraordinaire travail des dessinateurs qui réalisent des documents scientifiques, mais aussi des œuvres d'art. Aujourd'hui encore, lorsqu'une espèce nouvelle est découverte, elle est photographiée, mais surtout dessinée selon des règles établies, car seul le dessin décrit avec la plus grande précision et fait ressortir le plus infime détail de ce qu'on veut étudier.

Source : Patrick Geistdoerfer, « L'Imaginaire de la mer : des mythes à la science », in catalogue de l'exposition.

Le corail rouge, histoire d'une observation

L'histoire de l'acquisition des connaissances sur le corail rouge est un exemple significatif de l'évolution de l'observation d'un organisme qui a longtemps été regardé comme un être fantastique, entre la plante et la pierre. Plante molle dans l'eau, dure dans l'air, d'après Ovide, il suffit de « toucher le corail pour qu'il se transforme en pierre », écrit Dioscoride (1^{er} siècle). En 1677, Paulo Boccone déclare : « Je juge que le corail doit être mis sous le genre des pierres, et non sous celui des plantes. » En 1700, le botaniste Joseph Pitton de Tournefort – auteur d'une classification des plantes qui groupe les espèces en genres – range le corail parmi « les plantes qui sont nées sur le fond de la mer ». Luigi Ferdinando Marsili fait état en 1707 de son observation de polypes

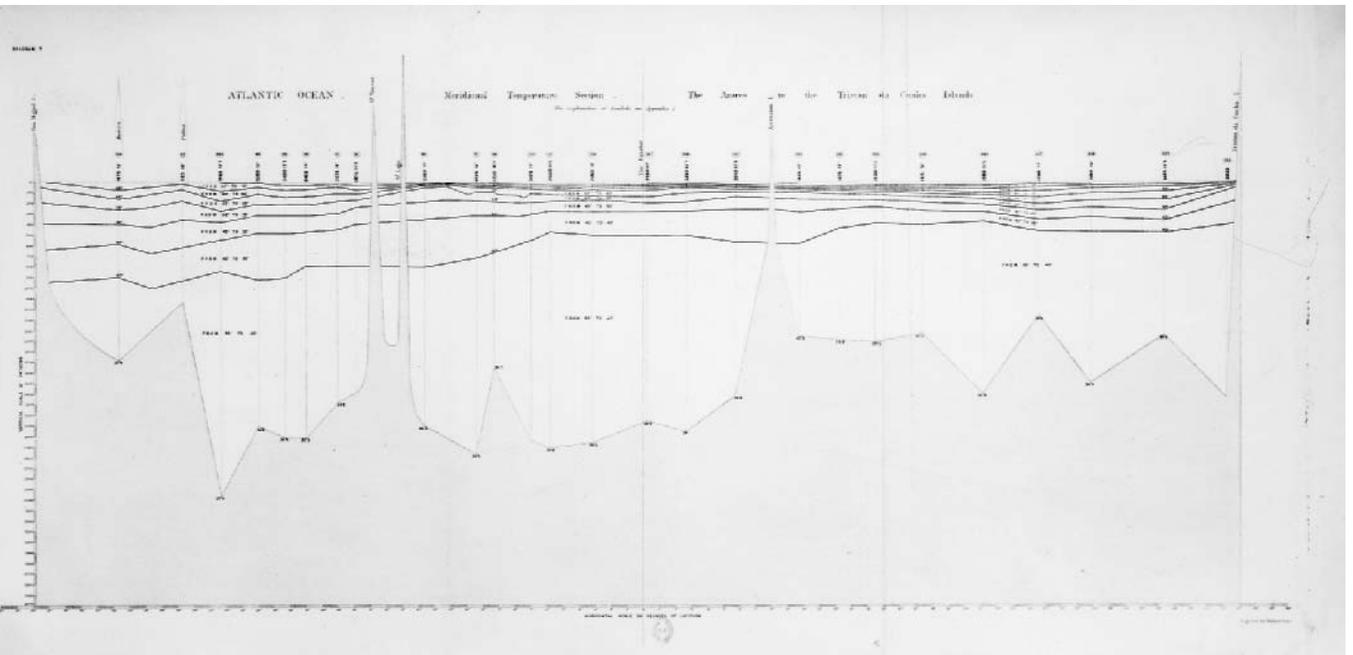
blancs vivants répartis sur le calcaire rouge, mais pense qu'il s'agit de fleurs. Ce n'est qu'en 1725 que le médecin-botaniste Jean André Peyssonnel fera la bonne observation : « Ce que l'on pense être la fleur de cette soi-disant plante n'est rien d'autre qu'un petit insecte ressemblant à une petite ortie ou à un poulpe. Cet insecte se déplie dans l'eau et se ferme dans l'air [...] ». Le calice de cette soi-disant fleur est le corps de l'animal sortant de son trou. » Linné classe définitivement le corail dans sa nomenclature zoologique (1758) sous le genre *Madrepora rubra*, que Lamarck rectifie (1816) en *Corallium rubrum*. Enfin, la somme des connaissances sur cette espèce est publiée en 1864 par Henri de Lacaze-Duthiers : *Histoire naturelle sur le corail*.

Carte de mesure des profondeurs au large des Açores

Report on the scientific results of the voyage of H.M.S. « Challenger », during the years 1873-1876...

Charles Wyville Thomson et John Murray
BNF, Sciences et Techniques, Fol. S-153

Les célèbres campagnes océanographiques organisées autour du monde par sir Wyville Thomson à bord du *Challenger* ont rapporté une somme d'informations d'ordre biologique, chimique et physique, et ont donné lieu à des résultats très importants pour la connaissance scientifique des océans, comme cette carte des profondeurs de l'Atlantique.



Naissance de l'hydrographie moderne

Conformément au désir de Colbert, qui voulait encourager les progrès de la cartographie, l'État français publie en 1693 *Le Neptune françois*, atlas nautique d'une très grande qualité, prenant en compte toutes les connaissances scientifiques de son temps. Dès la fin du XVII^e siècle, est créé le « Dépôt général des cartes et plans, journaux et mémoires concernant la navigation ». L'archivage et l'établissement de nouvelles cartes sont sous la responsabilité d'un ingénieur hydrographe. En 1756, Jacques Nicolas Bellin, hydrographe du Dépôt, publie une *Hydrographie française*, constituée de recueils de cartes, et en 1764 un *Petit Atlas maritime*.

Le monopole de la cartographie marine est officiellement attribué, en 1773, au Dépôt.

Grâce au perfectionnement des instruments de mesure, Beautemps-Beaupré, autre hydrographe du Dépôt, met au point, au cours du voyage d'Entrecasteaux à la recherche de La Pérouse (1791-1793), de nouvelles méthodes de levés de cartes qui seront adoptées par toutes les marines. La fabrication en série des montres pour la marine de guerre commence en 1815, mais les marins n'en seront équipés systématiquement que vers 1845, et les navires de commerce trente ans plus tard. L'utilisation des sextants et des chronomètres se généralise dans les années 1840. Les compas de mer

ne seront vraiment performants qu'au début du XIX^e siècle.

Outre les services officiels, la Compagnie des Indes créée, elle aussi, des bureaux hydrographiques efficaces.

L'hydrographe de la Compagnie Jean-Baptiste D'Après de Manneville (1707-1780) utilise pour la première fois l'octant de l'Anglais J. Hadley et contribue à sa diffusion en France. Il publie *Le Neptune oriental* (1745), atlas de la mer des Indes. À la disparition de la Compagnie des Indes (1795), ses cartes seront récupérées par l'État pour la Marine royale.

Les voyages scientifiques

Entre 1750 et 1850 ont lieu des expéditions qui se veulent plus scientifiques que les précédentes, sous l'influence des Lumières. Les officiers de marine sont formés à l'astronomie et à l'hydrographie. Avec les marins embarquent des naturalistes, des physiciens, des astronomes, des hydrographes, ainsi que des peintres et des dessinateurs et tout un matériel (serres de voyages, cages) pour recueillir des spécimens de la faune et de la flore. Ils ont pour mission de découvrir et de décrire de nouvelles espèces, mais aussi de rapporter celles qui pourraient être acclimatées en Europe et servir à l'agriculture et à l'élevage. La marine militaire procure les hommes et le matériel.

Bougainville

En novembre 1766, Bougainville s'embarque à bord de *La Boudeuse*, accompagnée de *L'Étoile*, pour le premier voyage scientifique français autour du monde, avec un cartographe, un astronome et le naturaliste Commerson. Celui-ci constitue d'importantes collections de plantes et de poissons séchés disposés en herbiers. Après sa mort à l'île Maurice, où il avait débarqué et s'était fixé pour poursuivre ses recherches, son travail et ses collections sont envoyés à Buffon, intendant du Jardin du roi.

Cook

Le navigateur anglais James Cook, ingénieur hydrographe, établit une carte de l'embouchure du Saint-Laurent et effectue des relevés de Terre-Neuve et des côtes du Labrador. Lors de sa première expédition (1769-1770), il établit une carte très précise de la Nouvelle-Zélande, découvrant qu'il s'agissait de deux îles séparées par un détroit et non d'un continent comme on le croyait alors. Il explore la côte orientale de l'Australie, où sont découvertes des espèces nouvelles, dont le kangourou. Lors de son deuxième voyage (1772-1775), dont le but comme celui de toutes les explorations de l'époque était la recherche d'une terre australe, il descend au-delà du cercle polaire, jusqu'aux glaces du continent antarctique. Son troisième voyage lui est fatal : il est tué au cours d'un combat avec les Polynésiens des îles Sandwich (Hawaï) qu'il avait découvertes quelque temps auparavant. Cette histoire porta un coup au mythe du « bon sauvage » alors en vogue.

La Pérouse

L'expédition de La Pérouse (1785-1788) finit tout aussi tragiquement. Sa mission était double : commerciale, elle devait établir des comptoirs de fourrures en Alaska et un commerce avec la Chine ; scientifique, elle embarquait à bord de *La Boussole* et de *L'Astrolabe* des savants, ingénieurs, techniciens, dessinateurs. On ne les revit jamais. Deux ans après le départ du navigateur, son journal rapporté au roi révèle quelques-unes de ses découvertes : il précise les contours du Japon, affirme l'inexistence de la « mer de l'Ouest » et du détroit de Fonte que l'on disait relier l'océan Pacifique à la baie d'Hudson. Au bout de trois ans, après le passage en Australie, plus aucune nouvelle ne parvint.

Entrecasteaux

En 1791, Entrecasteaux, parti à la recherche de La Pérouse, passa près de l'île de Vanikoro sans y débarquer. Son expédition rapporta des éléments très importants pour les progrès de la cartographie. Entrecasteaux mourut avant son retour en France.

Baudin

Après un voyage scientifique aux Antilles (1796-1798), d'où il rapporta toute une collection de plantes, d'oiseaux et d'insectes, Nicolas Baudin, sur décision du Premier consul, prit, en 1800, la tête d'une expédition destinée à explorer la Nouvelle-Hollande (Australie) et à cartographier les côtes. *Le Géographe* et *Le Naturaliste*, embarquèrent vingt-quatre zoologistes, botanistes, anthropologues, hydrographes, astronomes, peintres... Cette expédition, qui dura plus de trois ans, se révéla être l'un des plus grands voyages scientifiques de tous les temps, rapportant des dizaines de milliers de spécimens de végétaux inconnus, des animaux naturalisés ou vivants, des échantillons de minéraux, des dessins et des peintures, des cartons de carnets de voyage, observations, notes, dont les travaux de François Péron sur les propriétés de l'eau de mer (mesures de salinité). Baudin mourut de tuberculose, en 1803, sur le chemin du retour, à l'île de France (île Maurice).

Dumont d'Urville

Parti en 1825 sur les traces de La Pérouse, Dumont d'Urville, futur découvreur de la terre

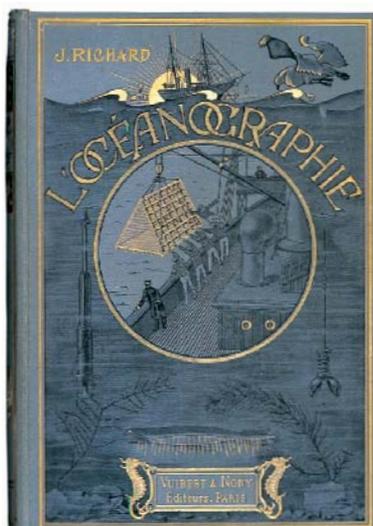
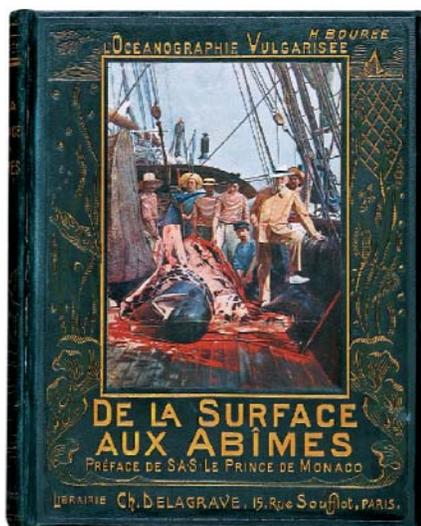
Adélie (1840) et auteur d'une centaine de cartes marines utilisées jusqu'en 1945, trouva les vestiges d'un naufrage, provoqué par un cyclone, au large de l'île de Vanikoro (entre les îles Salomon et les Nouvelles-Hébrides). Des survivants de l'expédition auraient débarqué sur cette île. Encore aujourd'hui, depuis vingt-cinq ans, on recherche les signes de leur passage. Des équipes de scientifiques de différentes disciplines se sont donné pour objectif de retrouver les travaux des naturalistes de La Pérouse et d'expliquer ce qui s'est passé.

Darwin

L'expédition qui aura les plus importantes répercussions dans le monde scientifique est sans doute celle du *Beagle* (1831-1836), avec à son bord Charles Darwin. C'est au retour de ce voyage autour du monde, au cours duquel il a recueilli d'innombrables observations sur la variabilité des espèces, que le naturaliste britannique élabore sa doctrine évolutionniste.

Les débuts de l'océanographie

La seconde moitié du XIX^e siècle voit apparaître une science nouvelle, l'océanographie. À la faveur de la pose des câbles télégraphiques sous-marins, on va s'intéresser aux grands fonds qui, jusque-là, étaient réputés sans vie, la lumière n'y pénétrant pas. Des expéditions sont organisées. Celle de l'Anglais Charles Wyville Thomson, à bord du *Challenger* (1873-1876), marque les débuts de l'océanographie moderne. Elle rapporte des observations biologiques, bathymétriques, géologiques, physiques, dont le dépouillement prendra plus de cinquante ans. En France, Alphonse Milne-Edwards, naturaliste enseignant la zoologie au Muséum national d'histoire naturelle, effectue des expéditions dans l'Atlantique nord et en Méditerranée à bord du *Travailleur* et du *Talisman* (1880-1883), navires de la Marine nationale. Il récolte une abondante faune abyssale, qu'il décrit et étudie, et qui entrera dans les collections du Muséum. Le prince Albert I^{er} de Monaco mettra à disposition des scientifiques, de 1885 à 1915, ses yachts pour des campagnes en Méditerranée et dans l'Atlantique, et participera à leurs travaux. Il étudie les courants, la formation des glaces et la vie dans les grands fonds. Il fonde en 1906 l'Institut océanographique, consacré à la recherche, puis en 1910 le Musée océanographique de Monaco, où il présente les collections scientifiques rapportées de ses expéditions.



L'Océanographie vulgarisée. De la surface aux abîmes

Henri Bourée, 1913
Brest, bibliothèque municipale, Rés. xx^e
B 338

L'auteur de cet ouvrage a participé aux travaux du prince Albert I^{er} de Monaco, qui est représenté sur la couverture après la capture, en 1895, d'un cachalot.

L'Océanographie

Jules Richard, 1907
Brest, bibliothèque municipale, Rés. xx^e
B 328

Le directeur du Musée océanographique de Monaco présente les découvertes réalisées lors des premières expéditions océanographiques, à plus de 4 000 mètres de profondeur.



Idiacanthus atlanticus Brauer, 1906
Paris, MNHN, Collection d'ichtyologie,
1998-371

Ce poisson, qui ne dépasse pas une trentaine de centimètres, appartient à une famille qui ne vit que dans les grandes profondeurs, entre 500 et 2 000 mètres. Il a été pêché dans l'océan Antarctique.



Maquette du Nautil
IFREMER

Le *Nautil* de l'Ifremer pèse 19,5 t ; il doit être mis à l'eau par un navire spécial, l'*Atalante*. Lancé en 1985, il a effectué des plongées jusqu'à 6 000 mètres dans tous les océans.

Pose du câble sous-marin Marseille-Baléares
BNF, Estampes et Photographie, Jz-23-Fol.

La pose des câbles télégraphiques sous-marins, surtout celle du câble atlantique, allait permettre l'amélioration des méthodes de sondage et la découverte des grands fonds.



La vie dans les grandes profondeurs

La théorie de la zone azoïque, émise par Edward Forbes (1841), a longtemps prévalu. Elle était fondée sur le fait que des prélèvements effectués de plus en plus profondément jusqu'à 238 mètres avaient ramené de moins en moins d'individus. L'expédition autour du monde du *Challenger* réalise de nombreux prélèvements à des milliers de mètres prouvant que la vie abonde à toutes les profondeurs des océans et que les grands fonds sont peuplés d'espèces différentes de celles des eaux superficielles. En 1951, des prélèvements effectués jusqu'à 10 000 mètres par la *Galathea*, affrétée par les pays scandinaves, va mettre un terme définitif à la thèse de la zone azoïque en ramenant des invertébrés et des sédiments contenant des bactéries. L'invention du bathyscaphe par le Suisse Auguste Piccard va permettre l'observation directe. En 1960, Jacques Piccard (fils d'Auguste) descend à plus de 10 000 mètres, dans la fosse des Mariannes, dans le Pacifique équatorial. Mais les bathyscaphes sont extrêmement lourds et peu maniables. L'amélioration des matériaux rend bientôt possible la construction de sous-marins plus légers, se déplaçant plus facilement et capables d'explorer une plus grande surface, comme le *Cyana*, qui descendit jusqu'à 3 000 mètres (1971), et le *Nautil*, qui atteignit 6 000 mètres en 1985.

En 1977, le sous-marin américain *Alvin*, plongeant à 2 500 mètres sur la dorsale des Galápagos, trouve des espèces animales nouvelles, des mollusques bivalves inconnus, proliférant près de sorties de fluide hydrothermal tiède. Une expédition franco-américaine du *Cyana*, en 1978, observe, près d'édifices de soufre en forme de termitières (sources hydrothermales tariées) des valves mortes appartenant à l'espèce de

mollusques bivalves découverte par l'*Alvin*, qui sera nommée *Calyptogena magnifica*. En 1979, lors d'une nouvelle exploration, l'*Alvin* découvre des cheminées d'où s'échappe en volutes noires un fluide à 350° C de sulfure de métaux. De nouveaux sites hydrothermaux sont révélés par une expédition française sur la dorsale du Pacifique oriental. Suivront une série d'explorations internationales au cours des années 1980 et 1990, mettant en lumière d'autres sites et leurs peuplements, sur les dorsales océaniques et dans les bassins. Des communautés animales sont également observées dans des zones de subduction*, où les sédiments comprimés laissent filtrer de l'eau contenant du méthane. Ces peuplements exubérants, qu'ils soient près de sources de méthane ou de sources d'hydrogène sulfuré, reposent sur la chimiosynthèse bactérienne et sont totalement indépendants de la photosynthèse de surface. Ce sont en majorité des espèces nouvelles. Les communautés sont disposées en auréoles autour des points de sortie des liquides, témoignant ainsi de leur entière dépendance aux écoulements des fluides d'où elles tirent leur énergie. Cette faune est de mieux en mieux connue. Aujourd'hui, plus de 500 espèces de la faune hydrothermale ont été décrites et 210 espèces de la faune de suintements froids ont été inventoriées, dont la moitié seulement ont été identifiées. Les scientifiques ont formé l'hypothèse que les ancêtres de ces espèces profondes vivaient dans des eaux littorales chaudes et auraient ensuite migré vers les grandes profondeurs en suivant les zones géologiquement actives pour s'installer autour des sources hydrothermales profondes, ce qui les aurait protégés des grandes extinctions, leur survie ne dépendant plus des apports organiques venant de la photosynthèse. Cela

expliquerait que l'on trouve des espèces qui sont de véritables fossiles vivants. En revanche, les peuplements des zones de suintements froids des fosses de subduction sont constitués de formes plus récentes, sans doute parce que ces zones sont accessibles à toutes les espèces de l'océan profond et donc exposées à une forte prédation.

Source : Lucien Laubier, « La révélation des merveilles de la mer », in catalogue de l'exposition.

* La subduction est l'enfoncement d'une plaque de nature océanique sous une plaque adjacente généralement de nature continentale. Ces plaques, épaisses de 70 à 150 km, constituent l'écorce terrestre et sont mobiles. Elles s'écartent sous la pression du magma basaltique. La tectonique des plaques est la théorie géodynamique qui explique les phénomènes géologiques (séismes, volcanisme) par les mouvements de ces plaques.



Photographies sous-marines
IFREMER

À plus de 2 000 mètres de fond, des sources hydrothermales, véritables geysers sous-marins, crachent des volutes d'eau sous pression à plus de 350° C, chargées de sulfures polymétalliques qui, durcissant au contact de l'eau de mer à 2° C, édifient peu à peu des cheminées pouvant atteindre 15 mètres de haut.