

# Revue d'histoire maritime

24

Geistdoerfer – 979-10-231-1902-2

Gestion et exploitation  
des ressources marines de  
l'époque moderne à nos jours



Revue  
d'histoire  
maritime

Dirigée par  
Olivier Chaline  
& Sylviane Llinares

n° 24  
Gestion et exploitation  
des ressources marines  
de l'époque moderne  
à nos jours

Gilbert Buti,  
Christophe Cérino,  
Daniel Faÿet  
& Olivier Raveux

Cueillis au fil des littoraux tantôt européens (goémon, barilles), tantôt lointains (wakame), prélevés au fond des mers (corail, éponges, fruits de mer), nombreux sont les organismes marins exploités par l'homme. S'ils arrivent souvent dans nos assiettes, ils entrent aussi dans des circuits commerciaux complexes et dans des chaînes de transformation artisanales ou manufacturières sous l'Ancien Régime, industrielles à l'époque contemporaine.

Ces ressources sont désormais au cœur de nos préoccupations, que l'on s'inquiète de leur épuisement ou que l'on en prospecte de nouvelles. Elles stimulent aussi les convoitises et renforcent le mouvement de territorialisation des mers et océans. De tels enjeux, si actuels, n'en sont pas moins à considérer dans une plus longue durée, ici depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle. C'est là tout l'intérêt de ce numéro 24 de la *Revue d'histoire maritime*, riche des analyses des spécialistes reconnus de plusieurs disciplines.

Depuis vingt ans, la *Revue d'histoire maritime* met en lumière la recherche des historiens du monde entier sur l'histoire des relations que les hommes ont entretenues, siècle après siècle, avec les mers et les océans.

Maquette de couverture : atelierpapier.fr

[www.pups.paris-sorbonne.fr](http://www.pups.paris-sorbonne.fr)

25€  
979-10-231-0578-0

FED  
4124



9 791023 105780

# Revue d'histoire maritime

24

Gestion et exploitation  
des ressources marines  
de l'époque moderne à nos jours

Les PUPS, désormais SUP, sont un service général  
de la faculté des Lettres de Sorbonne Université.

© Presses de l'université Paris-Sorbonne, 2018  
© Sorbonne Université Presses, 2021

ISBN PAPIER : 979-10-231-0578-0  
PDF complet – 979-10-231-1890-2

TIRÉS À PART EN PDF :

Éditorial – 979-10-231-1891-9  
Présentation du dossier – 979-10-231-1892-6  
Charpentier – 979-10-231-1893-3  
Sintès – 979-10-231-1894-0  
Buti & Raveux – 979-10-231-1895-7  
Faget & Carroll – 979-10-231-1896-4  
Rivoal – 979-10-231-1897-1  
Ferrière & Prima – 979-10-231-1898-8  
Fichou – 979-10-231-1899-5  
Améziane – 979-10-231-1900-8  
Geistdoerfer & Fichou – 979-10-231-1901-5  
**Geistdoerfer – 979-10-231-1902-2**  
Mariat-Roy – 979-10-231-1903-9  
Varia, Schnakenbourg – 979-10-231-1904-6  
Varia, Boureille – 979-10-231-1905-3  
Chronique, Bon Djemaa – 979-10-231-1906-0  
Chronique, Cloutour – 979-10-231-1907-7  
Chronique, Péton – 979-10-231-1908-4  
Comptes rendus – 979-10-231-1909-1

Mise en page d'Emmanuel Marc Dubois (Issigeac),  
d'après le graphisme de Patrick Van Dieren

## SUP

Maison de la Recherche  
Sorbonne Université  
28, rue Serpente  
75006 Paris

tél. : (33)(0)1 53 10 57 60

sup@sorbonne-universite.fr

sup.sorbonne-universite.fr

## Revue dirigée par Olivier Chaline & Sylviane Llinares

Depuis le début de 2006, la *Revue d'histoire maritime* paraît deux fois l'an, au printemps et à l'automne. Les numéros comportent un dossier thématique.

Le précédent numéro (22-23) était consacré à « L'économie de la guerre navale », de l'Antiquité au <sup>xx</sup><sup>e</sup> siècle.

Le prochain numéro (25) portera sur « Le navire à la mer ».

### Comité scientifique

Pascal Arnaud, Patrick Boureille, Manuel Bustos Rodriguez, commissaire général Vincent Campredon, Olivier Forcade, Jean-Marie Kowalski, Magali Lachèvre, Caroline Le Mao, Michael Limberger, Sylviane Llinares, Tristan Lecoq, Mathias Tranchant, Jacques Paviot, David Plouviez, Amelia Polonia, Louis Sicking.

### Secrétariat de rédaction

Xavier Labat Saint Vincent, Claire Laux, Caroline Le Mao (comptes rendus)

Le courrier est à adresser à  
Olivier Chaline  
Sorbonne université  
1 rue Victor Cousin  
75230 Paris cedex 05

Les ouvrages à recenser sont à adresser à  
Caroline Le Mao  
université Bordeaux-Montaigne  
UFR d'Histoire  
33607 PESSAC cedex

# Sommaire

## Éditorial

Olivier Chaline.....	8
----------------------	---

## DOSSIER

### GESTION ET EXPLOITATION DES RESSOURCES MARINES DE L'ÉPOQUE MODERNE À NOS JOURS

#### Gestion et exploitation des ressources marines de l'époque moderne à nos jours

Gilbert Buti, Christophe Cérino, Daniel Faget & Olivier Raveux .....	13
----------------------------------------------------------------------	----

#### La gestion d'une ressource maritime: le goémon en Bretagne (fin XVII<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> siècle)

Emmanuelle Charpentier .....	17
------------------------------	----

#### Exploitation, production et commerce des Soudes naturelles en Méditerranée occidentale au XVIII<sup>e</sup> siècle

Nicole Sintès .....	37
---------------------	----

#### Une intégration marseillaise dans la filière corail:

la manufacture royale Miraillet, Rémuzat & C<sup>ie</sup> (1781-1792)

Gilbert Buti & Olivier Raveux.....	55
------------------------------------	----

#### La base de données Histospongia. Exploitation des éponges en méditerranée au XVIII<sup>e</sup> siècle: sources, méthodologie, premiers résultats

Daniel Faget & Éric Carroll .....	73
-----------------------------------	----

#### Gérer les ressources lagunaires. La pêche locale dans l'approvisionnement de Venise (XVIII<sup>e</sup> siècle)

Solène Rivoal .....	97
---------------------	----

#### La culture du wakamé en France. Diffusion des savoirs et multiplicité des acteurs dans une controverse scientifique autour d'une ressource marine végétale

Hervé Ferrière & Véronique Prima .....	113
----------------------------------------	-----

#### L'industrie de l'iode de la mer, un produit stratégique (1820-1945)

Jean-Christophe Fichou.....	127
-----------------------------	-----

Fruits de mer méconnus : quelles utilisations ? quels impacts sur la ressource ? Nadia Améziane .....	139
La mer et les ressources marines : pratiques et vertus thérapeutiques Alette Geistdoerfer & Jean-Christophe Fichou .....	157
L'exploitation des ressources océaniques profondes : les rêves et la réalité Patrick Geistdoerfer .....	169
Hommage à Alette Geistdoerfer Émilie Mariat-Roy .....	183

### *VARIA*

Bonne prise ou mainlevée ? Pratique et cadre juridique de la navigation neutre au XVIII <sup>e</sup> siècle Éric Schnakenbourg .....	191
L'implantation de la base opérationnelle de l'île Longue : un enjeu local vite oublié Patrick Boureille .....	207

### CHRONIQUES

Position de thèse. Le port en Mésopotamie aux III <sup>e</sup> et II <sup>e</sup> millénaires av. J.-C. Hommes, activités, techniques et structures Maëva Bou Djemaa .....	227
Position de thèse. Les relations entre l'homme et la mer dans « le pays des Isles de Xaintonge » au XVII <sup>e</sup> siècle Marie Cloutour .....	233
Position de thèse. Penser l'existence de vie dans les profondeurs marines au XIX <sup>e</sup> siècle : d'un abîme impossible à l'origine du vivant (1804-1885) Loïc Péton .....	239

## COMPTES RENDUS

Éric Rieth, <i>Navires et construction navale au Moyen Âge. Archéologie nautique de la Baltique à la Méditerranée</i> .....	245
Yannis Suire, <i>Le Marais poitevin des origines à nos jours</i> .....	247
Yannis Suire (éd.), <i>La Côte et les marais du Bas-Poitou vers 1700</i> <i>Cartes et mémoires de Claude Masse, ingénieur du roi</i> .....	249
Olivier Chaline, <i>Les Armées du roi. Le grand chantier (XVII<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> siècle)</i> .....	251
Silvia Marzagalli, <i>Bordeaux et les États-Unis, 1776-1815. Politique et stratégies négociantes dans la genèse d'un réseau commercial</i> .....	255
Hervé Pichevin & David Plouviez, <i>Les Corsaires nantais pendant la Révolution française</i> .....	260
Alain Gérard (éd.), <i>Mes Aventures. Journal inédit de Paul-Émile Pajot (1873-1929), marin-pêcheur et peintre de bateaux</i> .....	263
Guillemette Crouzet, <i>Genèses du Moyen-Orient. Le golfe Persique à l'âge des impérialismes (vers 1800-vers 1914)</i> .....	265
Thomas Vaisset, <i>L'Amiral d'Argenlieu. Le moine-soldat du gaullisme</i> .....	269





# **Gestion et exploitation des ressources maritimes**

**de l'époque moderne à nos jours**



# L'EXPLOITATION DES RESSOURCES OCÉANIQUES PROFONDES : LES RÊVES ET LA RÉALITÉ

*Patrick Geistdoerfer<sup>1</sup>*  
*Membre de l'Académie de marine*  
*Directeur de recherche (h) au CNRS (océanographe)*

Pendant des siècles, les hommes se sont contentés d'une connaissance de la mer limitée à ses faibles profondeurs et à ses eaux superficielles. Faute des moyens techniques nécessaires pour aller au-delà, cette connaissance nécessaire et suffisante pour la navigation et la pêche était établie à partir de la surface. Dès le XVIII<sup>e</sup> siècle, période des Lumières et de l'*Encyclopédie* qui consacre de nombreux articles à la mer, siècle où la raison s'impose face aux dogmes religieux, quelques précurseurs de l'océanographie, science qui ne prendra réellement naissance qu'à la fin du siècle suivant, cherchent à comprendre ce qui se passe sous la surface des mers et des océans. C'est à cette époque que Marsigli est le premier à effectuer des observations véritablement scientifiques de la température des eaux marines en Méditerranée, qu'il publie en 1725 dans son *Histoire physique de la mer*, réalisant le premier ouvrage d'océanographie. L'Académie de marine, « société de pensée » créée en 1752, qui rassemble des astronomes, des hydrographes et des marins, contribue également aux progrès de la navigation et de la connaissance des mers.

## DE LA DÉCOUVERTE DES GRANDS FONDS OCÉANIQUES AU BATHYSCAPHE

Si au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle les courants superficiels des mers et des océans sont assez bien connus grâce aux observations des navigateurs et aux travaux des hydrographes, il n'en est pas de même des profondeurs marines. C'est à cette époque que les regards du monde savant et des industriels se tournent vers ces grandes profondeurs et que notre vision des océans change. Grâce aux progrès des sciences et des techniques, les hommes peuvent s'intéresser aux grandes profondeurs. Ils envisagent leur étude et cela tout d'abord pour

<sup>1</sup> Membre de l'Académie de marine, directeur de recherche (h) au CNRS (océanographe) – [patrick.geistdoerfer@orange.fr](mailto:patrick.geistdoerfer@orange.fr).

des raisons économiques. S'impose alors une étude scientifique de l'ensemble des fonds marins et notamment des grands fonds, ceux qui dépassent les quelques centaines de mètres des zones voisines des côtes. Ces grands fonds vont se révéler atteindre plusieurs milliers de mètres sous la surface des océans<sup>2</sup>. C'est avec le développement des câbles sous-marins, qui relient le « Vieux Monde » aux Amériques ou à l'Afrique, que se matérialise cet intérêt pour les grandes profondeurs. Dès le début du xx<sup>e</sup> siècle, les recherches de quelques biologistes comme Risso à Nice, permises grâce aux captures des pêcheurs locaux, ont révélé qu'en profondeur vivaient des poissons différents de ceux récoltés habituellement par la pêche. En effet, à quelques centaines de mètres de la Côte d'Azur, les profondeurs croissent très rapidement, contrairement à ce qui s'observe dans la plupart des zones de pêcheries comme, par exemple, la Manche où les fonds prolongent les continents.

170

Un certain nombre d'avancées technologiques majeures<sup>3</sup>, les progrès de la navigation, les navires à vapeur et à hélice, rendent possibles les longues traversées indépendantes des vents. Ils permettent surtout la mise en service d'appareils puissants, comme les treuils<sup>4</sup>, indispensables pour envisager l'exploration des profondeurs et la pose de câbles sous-marins<sup>5</sup>. Ce travail difficile est délicat, car pour établir leur tracé il suppose au préalable une bonne connaissance des fonds, donc des campagnes en mer pour connaître leurs reliefs, leurs profondeurs (la bathymétrie) et leur nature (vases, roches...).

Le premier câble télégraphique, en cuivre et gutta-percha (gomme végétale), est posé entre Douvres et Calais en 1851. Une première liaison entre la France et l'Afrique du Nord, *via* la Sardaigne, la Corse et La Spezia en Italie, commencée en 1854, est terminée en 1857. Posé à partir de 1857 par les Américains et les Anglais entre l'Irlande et Terre-Neuve, le premier câble transatlantique, long de 4 100 km, s'étend sur un trajet de 3 100 km sur des fonds de plus de 4 000 m. Après bien des difficultés et retards, la pose définitive est réalisée de juillet 1865 à septembre 1866 par le *Great-Eastern*<sup>6</sup>. Pour leur part, les premiers câbles téléphoniques ne furent installés qu'en 1927, dans le pas

2 Les « grandes profondeurs », dont la faune est constituée d'espèces différentes de celles des eaux superficielles, sont celles qui vont au-delà de 200 m. La distribution des profondeurs marines n'est pas uniforme : 7,6% de la surface des mers entre 0 et 200 m ; 15,3% entre 200 et 3 000 m ; 75,9% entre 3 000 et 6 000 m ; 1,1% entre 6 000 et 7 000 m et 0,1% supérieure à 7 000 m : voir Patrick Geistdoerfer, *Océanographie générale*, Rennes, Infomer, 2002, 270 p.

3 La télégraphie électromagnétique de Samuel Morse est mise en service aux États-Unis en 1844 et en France en 1851. De nos jours 99% du trafic internet passe par près de 300 câbles qui sont sous les mers et les océans (soit 800 000 km) et non pas par les satellites. De nouveaux câbles sont posés au fil des années.

4 Dès les années 1880, l'électricité fait son apparition à bord des navires.

5 Lucien Laubier, *Vingt mille vies sous les mers*, Paris, Odile Jacob, 1992, 333 p.

6 Lancé en 1866, à Londres, le *Great-Eastern* est un navire métallique à vapeur de 200 m de long avec deux roues à aubes, une hélice et six mâts.

de Calais, entre l'Angleterre et la France. Par suite, le début des câbles sous-marins correspond dans un sens à une première exploitation des possibilités des fonds marins autre que la pêche.

Ce sont les Britanniques, sous l'impulsion du biologiste écossais Charles Wyville-Thomson, qui entreprennent les premières expéditions consacrées à l'étude des grandes profondeurs océaniques. La célèbre expédition du *Challenger*, corvette de la Royal Navy qui effectue de décembre 1872 à mai 1876 une campagne de 58 890 milles marins autour du monde, réalise des sondages, des pêches et des dragages dans tous les océans jusqu'à plusieurs milliers de mètres de profondeur<sup>7</sup>. C'est le début d'une science nouvelle, l'océanographie, somme de plusieurs disciplines scientifiques telles la géologie, la physique, la chimie ou encore la biologie<sup>8</sup>. Outre une vision globale des profondeurs océaniques, jusque-là inconnues, cette expédition permet un apport considérable à la connaissance des océans et constitue le point de départ de toutes les recherches océanographiques à venir. Les premières prises en considération des richesses minières profondes émergent alors, ainsi notamment à partir des campagnes analogues menées par les Français dans l'océan Atlantique, qu'une réflexion sur la possibilité d'exploiter les ressources biologiques profondes. Les dragues du *Challenger* remontent, en particulier sur les plaines abyssales des océans Indien et Pacifique, à 4 000-5 000 m de profondeur, des formations métalliques de formes irrégulières, souvent arrondies, de dimensions de quelques centimètres à une dizaine de centimètres<sup>9</sup>. C'est la découverte, selon une terminologie plus tardive, des « nodules polymétalliques » qui feront fantasmer nombre d'industriels et d'hommes politiques dans la seconde moitié du xx<sup>e</sup> siècle. Par ailleurs, les chalutages profonds des campagnes britanniques et françaises, effectués par la Marine nationale depuis les navires le *Travailleur* et le *Talisman* de 1880 à 1883, ont rapporté de nombreuses espèces d'animaux des profondeurs, différentes de celles des eaux superficielles (jusqu'à 200 m). On découvre notamment des poissons d'assez grande taille vivant à 800-1 000 m de profondeur. Alphonse Milne-Edwards, qui dirige les campagnes françaises, prend conscience que ces poissons pourraient être exploités par la pêche commerciale. Aussi, dès 1882 il adresse un rapport au ministre français de l'Instruction publique sur l'intérêt que présente l'étude de la faune marine de grande profondeur. Milne-Edwards

7 La plus grande profondeur relevée lors de la campagne du *Challenger* dans l'océan Pacifique est de 9 636 m. Elle avoisine celle de la fosse des Mariannes (11 000 m), la plus grande profondeur connue de nos jours.

8 Patrick Geistdoerfer, *Histoire de l'océanographie. De la surface aux abysses*, Paris, Nouveau monde éditions, 2015, 235 p.

9 Ils avaient déjà été découverts en 1868 dans l'océan Arctique russe, en mer de Kara.

met en évidence les ressources présentes dans les grands fonds et oriente vers ces richesses naturelles la campagne effectuée en 1883 par le *Talisman*. Il faudra pourtant attendre les années 1970 pour voir la pêche commerciale se tourner vers les espèces de poissons vivant sur le haut du talus continental<sup>10</sup> (grenadier, lingue bleue et sabre<sup>11</sup>), grâce aux données obtenues dans l’océan Atlantique Nord par les océanographes, soviétiques et français notamment. Il est vrai qu’à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle exploiter aussi bien des nodules polymétalliques que des poissons profonds n’était pas techniquement possible et surtout rentable...

172

Dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, l’exploitation des richesses marines se limite à celles de la pêche et les recherches océanographiques en haute mer n’ont pour objectifs que l’amélioration des connaissances. Durant cette période, la France, au contraire d’autres pays, est absente de ces recherches océanographiques en haute mer où seuls sont présents les navires du Service hydrographique de la Marine, pour l’établissement des cartes marines, et ceux de l’Office scientifique et technique des pêches maritimes<sup>12</sup> pour répondre aux besoins de la pêche nationale. Après la Seconde Guerre mondiale, l’intérêt pour les grands fonds se manifeste en France au sein de la Marine nationale qui met en service, avec le soutien du CNRS, le sous-marin *FNRS III*, armé par le capitaine de corvette Georges Houot et l’ingénieur du génie maritime Pierre Willm : le 15 février 1954, ils descendent à 4 050 m au large de Dakar, devenant les premiers hommes à atteindre une telle profondeur et à voir le fond des océans<sup>13</sup>. En 1969, la France renoue avec l’océanographie en haute mer avec la campagne de trois mois (du début août à la fin d’octobre) du tout nouveau navire océanographique le *Jean-Charcot*, comptant des équipes d’océanographes, de géologues et de biologistes issus du CNRS, des universités et du Centre national d’exploitation des océans (CNEOX)<sup>14</sup>.

#### UN NOUVEAU DROIT DE LA MER

En 1945, à la suite de la découverte de gisements d’hydrocarbures dans le golfe du Mexique, le président des États-Unis, Harry Truman, déclare que son pays a l’exclusivité de l’exploitation des ressources de son plateau continental. Dans le prolongement de cette déclaration, des négociations internationales sur le droit de la mer s’engagent et aboutissent à l’une des conventions

10 Patrick Geistdoerfer, « Pour une nouvelle frontière des ressources : l’exemple de la pêche en mer », *La Pensée*, n° 198, 1978, p. 122-130.

11 Patrick Geistdoerfer, *Histoire de l’océanographie*, op. cit.

12 Créé en 1918, devenu « Institut scientifique et technique des pêches maritimes » après la Seconde Guerre mondiale, puis une des composantes de l’IFREMER en 1984.

13 Patrick Geistdoerfer, *Histoire de l’océanographie*, op. cit.

14 Alors jeune océanographe, l’auteur de cet article a participé à cette campagne.

de Genève de 1958, qui reconnaît les droits des États côtiers sur leurs plateaux continentaux. Le droit reflétant la technique des prospections sur les grands fonds à des fins d'exploitation n'était pas envisageable, mais la situation a rapidement évolué. La convention des Nations unies sur le droit de la mer – convention dite de Montego Bay –, du 10 décembre 1982 (CNUDM 82<sup>15</sup>), définit les fonds marins et l'allocation de droits souverains pour chaque État côtier. Elle entre en vigueur le 16 novembre 1994<sup>16</sup> instaurant la « zone », la haute mer internationale, notion juridique distincte de celle bathymétrique des grands fonds, qui correspond à l'espace maritime situé au-delà des limites des juridictions nationales, ainsi que leurs fonds marins et leur sous-sol<sup>17</sup>. La gestion des ressources de la zone (autorisations d'exploration et d'exploitation) est confiée à l'Autorité internationale des fonds marins<sup>18</sup>. Les ressources minérales solides, liquides ou gazeuses *in situ* qui se trouvent sur les fonds marins de la zone ou dans leur sous-sol<sup>19</sup>, sont définies comme patrimoine commun de l'humanité<sup>20</sup> et hors de toute revendication nationale. Cette convention ne prend pas en compte les ressources de la colonne d'eau, les ressources halieutiques étant réglementées cependant par de nombreux accords internationaux concernant soit un groupe d'espèces données (les thons, par exemple) soit une région comme le Nord-Est atlantique avec le Conseil international pour l'exploration de la mer. C'est pourquoi, en 2017, va s'ouvrir une négociation dans le cadre des Nations unies<sup>21</sup> – les travaux préparatoires sont en cours – concernant les ressources biologiques en haute mer, dans la colonne d'eau, pour définir le statut juridique de ces ressources.

C'est également la convention de Montego Bay qui ajoute à la notion géologique de plateau continental, celle de « zone économique exclusive » (ZÉE) de 200 milles marins, se superposant en général plus ou moins bien à l'extension du plateau continental. Précisons que le plateau continental des juristes n'est pas celui des océanographes<sup>22</sup>. Cette ZÉE attribue des droits

15 Disponible en ligne : [www.un.org/depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/unclos\\_f.pdf](http://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_f.pdf)

16 Le texte final est adopté le 30 avril 1982, par 130 voix pour, 4 contre (Allemagne, Australie, États-Unis et Royaume-Uni) et 17 abstentions.

17 Article 1.1 de la convention.

18 Installée à Kingston, en Jamaïque.

19 Le pétrole et les gaz extraits des fonds marins sont considérés comme des minéraux au même titre que les nodules (article 133).

20 Article 136.

21 Dite négociation BBNJ, Biodiversity Beyond National Jurisdiction.

22 Les plateaux continentaux sont la prolongation des continents sous la mer et sont comme eux de nature granitique. Plus ou moins étendus ils descendent jusqu'à 200 m de profondeur. De même nature géologique, le talus continental s'étend de 200 m jusqu'à 3 000 à 4 000 m de profondeur et fait lui aussi partie du continent. Les fonds qui s'étendent au-delà du talus jusqu'à 6 000 m sont les plaines abyssales couvertes de vases. Ce sont des fonds marins



souverains d'exploitation des ressources des eaux et de leurs fonds à l'État riverain<sup>23</sup>. Ainsi la France, grâce à ses possessions outre-mer (97 % de la surface de la ZÉE), dispose, après les États-Unis, du deuxième espace maritime du monde comptant pas moins de 11 131 000 kilomètres carrés<sup>24</sup>. Désormais des possibilités d'extension, selon des critères géologiques plus ou moins complexes, de cette zone économique sont possibles jusqu'à une distance de 350 milles marins<sup>25</sup>, ce qui revient à étendre ses droits souverains sur les ressources naturelles du sol et du sous-sol sous-marins. Cela a conduit la France à demander cette extension (programme français « EXTRAPLAC », EXTension RAisonnée du PLAtEAU Continental, 2003) qu'elle a d'ores et déjà obtenue pour les Antilles françaises, la Guyane, la Polynésie, Wallis-et-Futuna et les îles des TAAF de l'océan Indien, augmentant ainsi la superficie de sa ZÉE qui atteint désormais 11 710 417 kilomètres carrés<sup>26</sup>.

#### DES RICHESSES PROFONDES À EXPLOITER

La pression humaine sur les océans s'intensifie désormais. Les grands fonds représentent, en effet, un potentiel d'activités et de richesses considérable pour les années à venir. Les ressources de l'océan Arctique, dont la banquise s'amenuise en raison du changement climatique, deviennent plus accessibles et alimentent les rêves des industriels des États riverains, avec de bonnes probabilités de bénéfices réels dans les décennies à venir... Les ressources minérales des océans et des mers existent, et sont donc exploitées ou le seront pour les zones profondes. La date de leur exploitation dépendra des prix des métaux recherchés dans les mines terrestres et des avancées technologiques, donc du prix d'extraction, car ce qui importe en fin de compte c'est le bénéfice que peuvent en tirer les industriels<sup>27</sup>. Par ailleurs, certains pays n'ayant pas nécessairement de zone d'influence maritime vont avoir besoin pour leur

---

basaltiques, fabriqués au niveau des dorsales océaniques, chaînes de volcans sous-marins continues qui parcourent les océans sur 80 000 km. Au-delà des plaines, ce sont les fosses océaniques. Patrick Geistdoerfer, *Océanographie générale*, op. cit.

23 La notion juridique de ZEE (zone économique exclusive) est liée à celle de plateau continental (extension « moyenne ») puisque c'est là que se situe la quasi-totalité des richesses marines exploitables (minières, pétrolières et biologiques) 97 % des surfaces marines françaises se situent dans son Outre-mer.

24 La France crée sa ZEE dès 1976 mais ne la met en œuvre qu'après l'accord de Montego Bay.

25 La colonne d'eau étant maintenue au régime de la haute mer à la différence de ce qui est le cas à l'intérieur des 200 milles nautiques.

26 Gérard Grignon, « L'extension du plateau continental au-delà des 200 milles marins : un atout pour la France », *Les avis du Conseil économique, social et environnemental*, Paris, Les éditions des Journaux officiels, 2013, 173 p.

27 Yves Fouquet & Denis Lacroix, *Les Ressources minérales marines profondes. Étude prospective à l'horizon 2030*, Versailles, Éditions Quæ, 2012, 175 p.

industrie d'accéder à ces nouvelles ressources, et notamment aux métaux présents dans les profondeurs des océans. Là, les minerais contiennent, en outre, des « terres rares », matériaux qui sont indispensables pour des technologies modernes, civiles et militaires. En pratique, il s'agit d'un groupe de dix-sept métaux non ferreux ayant des propriétés électroniques particulières, leurs applications allant de la production d'écrans plats aux aimants, billets de banque, ampoules dites à basse consommation, turbines d'éoliennes, panneaux solaires, moteurs électriques, etc. Ces métaux représentent une ressource ayant une importance politique et géostratégique considérable<sup>28</sup>.

L'exploitation en grande profondeur fera appel à des équipements lourds et robotisés, comme c'est déjà de plus en plus le cas dans la recherche océanographique en haute mer. Avant toute exploitation, les zones géographiques sur lesquelles sont présentes ces « richesses » doivent être hydrographiées et cartographiées. Un état des lieux est à établir pour chacune de ces catégories de ressources profondes et pour chaque zone géographique. Ce qui est loin d'être le cas actuellement et représente un travail considérable dans le temps et dans l'espace. Il restera encore, avant toute intervention, à déterminer au cas par cas l'impact écologique afin d'assurer la préservation de l'écosystème et de sa diversité biologique. De nos jours, un peu moins de 10 % des fonds océaniques sont connus et les écosystèmes profonds, benthiques et pélagiques, sont variés, constituant une mosaïque d'habitats dispersés.

L'océan Arctique présente des enjeux considérables, économiques, environnementaux et sécuritaires<sup>29</sup>. La fonte rapide d'une partie de la banquise en raison du réchauffement climatique libère une partie de cet océan, ce qui attise la convoitise des États riverains (Canada, Russie, Norvège, Danemark-Groenland, États-Unis) et d'autres encore. Bien que son hydrographie reste à réaliser et que la réalité de ses ressources ne soit pas parfaitement établie, des estimations permettent de penser qu'il recèlerait près de 30 % des réserves mondiales de gaz et 17 % de celles de pétrole, ainsi que de très importants gisements de minerais. En outre, si la navigation commerciale à grande échelle sur la route maritime du Nord-Est n'est pas à l'ordre du jour, car peu praticable et non rentable, elle fait néanmoins aussi partie des spéculations sur l'avenir. Les ressources halieutiques ne sont évidemment pas ignorées et devront faire l'objet d'accords internationaux<sup>30</sup>. L'exploitation des ressources de l'océan Polaire nord sera difficile, notamment l'hiver. Elle nécessitera des techniques compliquées et une pollution à grande échelle provoquée par des fuites sur

28 La Chine a un quasi-monopole sur la production de ces métaux.

29 Cet océan figure dans le *Livre blanc sur la défense de la France*, Paris, La Documentation française, 29 avril 2013.

30 Objet d'un moratoire des pays riverains actuellement.

des forages pétroliers serait une catastrophe d'une ampleur exceptionnelle, nul ne sachant comment une telle marée noire pourrait être combattue. Les perspectives économiques de l'océan Arctique permettent néanmoins de penser que l'exploitation de ses ressources sera sérieusement envisagée et certains pays, comme la Russie, ont déjà posé des jalons sur les fonds polaires. La délimitation des zones attribuables à chacun des États riverains est d'ores et déjà une source de litiges<sup>31</sup>. Pour sa part, la France lors du comité interministériel de la mer (CIMER) du 22 octobre 2015, qui s'est tenu à Boulogne-sur-Mer, a défini une « stratégie nationale relative à l'exploration et l'exploitation minières des grands fonds marins »<sup>32</sup>.

### LES MINÉRAUX

176

Si l'extraction du pétrole des fonds marins a commencé dans les années 1950 à de faibles profondeurs, et s'est développée dans les années 1970, notamment en mer du Nord, ce n'est que dans les années 1990 que l'industrie pétrolière s'est attaquée aux grandes profondeurs allant jusqu'à plus de 3 000 m. De nos jours, 27 % de la production mondiale de gaz provient d'installations off-shore<sup>33</sup> et 30 % de celle de pétrole dont 20 % de zones au-delà de 500 m, ou très profondes, au-delà de 1 500 m. Cet off-shore profond va se développer dans le golfe du Mexique, au large du Brésil ou du canal du Mozambique. Un accident récent dans le golfe du Mexique a mis en évidence l'extrême difficulté à colmater une fuite sur un forage profond, difficulté proportionnelle à la profondeur de l'accident.

Les hydrates de gaz ou clathrates constituent une ressource au moins aussi abondante que les hydrocarbures traditionnels mais sont difficiles à exploiter car de nombreux problèmes technologiques ne sont pas encore résolus<sup>34</sup>. Découverts par les Soviétiques dans les années 1970, situés à des profondeurs de l'ordre de 200 m à 1 200 m dans les couches sédimentaires de zones de fortes accumulations de matières organiques, ces hydrates sont présents sur

31 Un « Conseil arctique » regroupe les nations riveraines et douze pays observateurs dont la France.

32 « Stratégie nationale relative à l'exploration et l'exploitation minières des grands fonds marins », Premier ministre. « L'État, en se dotant d'une planification à moyen et long terme d'exploitation des grands fonds marins, entend mettre à disposition des industriels des zones d'exploitation prometteuses, en assurant la prise en compte de la dimension environnementale » (CIMER, 22 octobre 2015).

33 17 000 plateformes sont en activité.

34 Une tentative d'extraction a été faite par le Japon en 2013. Le réchauffement climatique en cours pourrait entraîner la libération dans l'atmosphère des hydrates de gaz présents dans le *permafrost* des territoires arctiques.

l'ensemble des marges continentales<sup>35</sup> où la stabilité pourrait poser problème. Les clathrates sont des bulles de méthane, des molécules de méthane à l'état solide, englobées dans les interstices de cristaux de la glace, et se présentent sous la forme de solides blancs. Cette « glace qui brûle », appelée aussi « glace de méthane », attise les craintes car elle n'est stable que dans des zones à basse température (0 °C) et sous de fortes pressions, un réchauffement la rendant instable. Son exploitation est donc dangereuse et hasardeuse. Par ailleurs, le rejet dans l'atmosphère, par dégazage des hydrates, de gaz à effet de serre puissant, entraînerait des bouleversements climatiques. En outre, leur extraction pourrait également entraîner des glissements de terrain générateurs de tsunamis.

Ce n'est que dans les années 1950-1960, en raison de l'augmentation de la demande industrielle et de leur teneur en métaux économiquement intéressants, que les nodules polymétalliques, qui reposent sur les sédiments abyssaux ou enfouis à l'intérieur, entre 4 000 m et 5 000 m de profondeur, ont pris de l'importance. Les industriels ont poussé les pouvoirs publics à engager des campagnes d'exploration sur les champs de nodules pour évaluer les possibilités d'exploitation<sup>36</sup>. Ces ressources, longtemps appelées nodules de manganèse, contiennent, en fait, des oxydes et hydroxydes de manganèse et de fer, du cuivre, du nickel, du cobalt, du silicium et de l'aluminium. Bien que cette vaste réserve de métaux ait suscité de nombreux projets d'exploitation, les difficultés techniques pour agir en grande profondeur et séparer les métaux induisent des coûts élevés de valorisation et en font une ressource potentielle en attente. Sur ces champs de nodules se développe une faune abyssale classique avec de nombreuses espèces.

Explorés pour la première fois en 1981, les encroûtements polymétalliques d'oxydes ferromanganésifères, de quelques centimètres à 25 cm d'épaisseur, s'étendent sur des milliers de kilomètres carrés entre 400 m et 4 000 m, essentiellement dans l'océan Pacifique<sup>37</sup> sur des sommets de monts sous-marins isolés et au niveau des élévations sous-marines intraplaques. Leur surface est estimée à 6,3 millions de kilomètres carrés, soit 1,7 % de la surface des océans<sup>38</sup>. Constitués surtout d'oxyde de fer et de manganèse, riches en cobalt et en platine, ces encroûtements contiennent aussi des métaux rares.

35 Et dans les zones de delta où le méthane percole depuis les gisements profonds.

36 Le champ de nodules de la zone Clarion-Clipperton, dans le nord-est de l'océan Pacifique, est un des plus denses. Il couvre neuf millions de kilomètres carrés et recèlerait 34 milliards de tonnes de nodules (340 millions de tonnes de nickel et 275 millions de tonnes de cuivre). La France a déposé sa première demande de permis d'exploration auprès de l'Autorité des fonds marins, le 1<sup>er</sup> juillet 1981. L'Inde, le Japon et la Russie font également partie des pays intéressés.

37 Notamment dans la ZEE de la Polynésie française.

38 Yves Fouquet & Denis Lacroix, *Les Ressources minérales marines profondes*, op. cit.

À la fin des années 1970, les océanographes ont découvert sur les dorsales océaniques des sources hydrothermales<sup>39</sup>. En 1977, les États-Uniens en ont trouvé à 2 500 m de profondeur sur la dorsale des Galápagos, dans le nord-est de l'océan Pacifique. L'année suivante, une expédition franco-mexico-étasunienne découvre des dépôts de sulfures polymétalliques massifs sur la dorsale du Pacifique Est, témoins fossiles d'une activité hydrothermale. En 1979, sur cette même dorsale sont découverts des fumeurs noirs qui crachent un liquide à une température de 350 °C et chargé de sulfures qui forment, en se déposant, des cheminées hautes de plusieurs mètres. Une riche faune, composée d'espèces nouvelles pour la science et variée, est découverte. Des études sont menées sur d'importantes populations de bactéries thermophiles<sup>40</sup>, capables de résister à des températures d'une centaine de degrés Celsius, libres ou symbiotiques avec certains animaux comme les crabes, les bivalves ou les grands vers vestimentifères *Riftia pachyptila*. Un grand nombre de sites hydrothermaux, actifs ou non, aux caractéristiques diverses, ont été explorés et cartographiés sur toutes les dorsales océaniques. Ces sites, riches en métaux, tels le fer, le zinc et l'argent, sont tous dus à des phénomènes d'hydrothermalisme au niveau de l'axe des dorsales et présentent une grande diversité dans la composition des fluides, des sulfures et des faunes associés. L'exploitation de ces sulfures ne vise évidemment pas les sites d'hydrothermalisme actif et leur riche faune, mais les sites fossiles qui ne présentent plus aucune activité et dont la faune est réduite<sup>41</sup>.

Des bactéries thermophiles, animaux vivant dans de l'eau à plusieurs dizaines de degrés Celsius, et des gisements de sulfures polymétalliques fossiles facilement identifiables suscitent la convoitise des industriels. Les propriétés des bactéries thermophiles des sources hydrothermales sont actuellement l'objet de recherches dont les résultats peuvent déboucher sur des applications industrielles.

Dans quelle mesure l'exploitation de ces ressources minières profondes remettra-t-elle en cause la stabilité, voire l'existence des écosystèmes qui leur sont associés ? Personne ne peut se vanter de le savoir et donc avant toute exploitation, des études d'impact doivent être faites. Chaque site susceptible de subir une exploitation nécessite une étude spécifique conduite par des scientifiques issus de la recherche publique – les industriels intéressés contribuant au financement – et hors de toute considération extérieure

39 Voir Patrick Geistdoerfer, *Océanographie générale, op. cit.* ; Roger Hékinian & Nicolas Binard, *Le Feu des abysses*, Versailles, Éditions Quæ, 2008, 176 p.

40 Ces bactéries constituent l'échelon primaire du réseau alimentaire des faunes hydrothermales, puisque ce sont elles qui synthétisent la matière vivante par chimiosynthèse à partir de l'hydrogène sulfuré contenu dans les fluides hydrothermaux, alors que dans les zones éclairées par le soleil, ce sont les végétaux qui jouent ce rôle par la photosynthèse.

41 La France a des projets d'exploitation des sulfures de la ZEE de Wallis-et-Futuna.

à la science comme c'est souvent le cas de certaines organisations qui parlent des mers et océans<sup>42</sup>. Parmi les atteintes à l'environnement profond, on peut signaler les nuages de particules plus ou moins entraînés par les courants, pouvant étouffer les espèces profondes, perturber leurs réseaux alimentaires et entraîner la destruction pure et simple de ces écosystèmes<sup>43</sup>.

## RESSOURCES VIVANTES

Alors que jusque-là les espèces capturées par la pêche commerciale<sup>44</sup> vivaient toutes sur le plateau continental ou dans les couches superficielles des mers – ce qui est toujours le cas de l'immense majorité –, dans les années 1960-1970, la pêche commerciale s'est attaquée aux grandes profondeurs, en fait le haut du plateau continental<sup>45</sup>. Ce sont les travaux des océanographes soviétiques, associés aux améliorations des méthodes de navigation (notamment un peu plus tard grâce aux satellites) et aux perfectionnements des engins de pêche (puissance des navires et donc de leurs treuils, chaluts, sondeurs...), qui rendent possible ce progrès. En effet, étudiant les populations de poissons vivant dans l'océan Atlantique Nord, ces océanographes ont mis en évidence les possibilités de pêche de plusieurs espèces vivant sur ce talus, sur le fond ou à proximité, à des profondeurs de 700 à 1 500 m, comme la lingue bleue, le sabre et surtout les importantes populations de deux espèces de *Macrouridae*<sup>46</sup>, une en particulier à la chair excellente, commercialisée en France sous le nom de grenadier<sup>47</sup>. En France également, dans les années 1970, ces *Macrouridae* font l'objet d'études et certaines flottilles, notamment de Lorient et Boulogne, s'y intéressent ainsi qu'au merlan bleu, ou poutassou<sup>48</sup>, espèce pélagique de l'océan Atlantique Nord qui forme de grands bancs à plusieurs centaines

42 CNRS-IFREMER, « Impacts environnementaux de l'exploitation des ressources minérales marines profondes », dans *Rapport d'expertise*, 2014, 930 p. La synthèse du rapport fait 110 pages et le résumé exécutif, 11. Voir : [www.cnrs.fr](http://www.cnrs.fr); [www.ifremer.fr](http://www.ifremer.fr); [www.premar-atlantique.gouv.fr](http://www.premar-atlantique.gouv.fr).

43 Parmi les pays les plus actifs, on compte le Japon, la Chine, la Russie, la Corée du Sud et l'Inde. L'Autorité internationale des fonds marins a accordé des contrats de quinze ans pour l'exploration des nodules polymétalliques : 13 dans la zone de fracture Clarion-Clipperton ; 1 dans le bassin central de l'océan Indien ; 5 pour l'exploration des sulfures polymétalliques sur les dorsales sud-ouest indienne, centrale indienne et médio-atlantique ; 4 pour les agrégats ferromanganèses dans l'océan Pacifique occidental (<https://www.isa.org.jm/fr/contractants-des-fonds-marins>).

44 En 2015, la production des espèces aquatiques représente 160 millions de tonnes dont 55 % par la pêche et 45 % par l'aquaculture.

45 Patrick Geistdoerfer, « Pour une nouvelle frontière des ressources : l'exemple de la pêche en mer », art. cit.

46 Famille voisine de celle de la morue, de l'églefin et du merlan bleu, les *Gadidae*.

47 Le grenadier, *Coryphoenoides rupestris*.

48 Le merlan bleu, *Micromesistius poutassou*.

de mètres de profondeur<sup>49</sup>. D'autres espèces profondes sont exploitées comme les sébastes ou le flétan noir.

La situation des stocks de ces poissons est très diverse selon les espèces et les techniques de pêche. Ces espèces sont soumises à des régulations strictes comme c'est le cas pour l'Union européenne dans le cadre de la politique commune des pêches. Pour l'océan Atlantique Nord-Est, le Conseil international pour l'exploration de la mer, au sein duquel la France est présente, surveille l'état des stocks des espèces marines exploitées, notamment en eaux profondes (biologie des espèces, zone et effort de pêche<sup>50</sup>).

180 Avec les bioressources marines benthiques (animaux vivant sur ou près du fond) et pélagiques (végétaux et animaux planctoniques vivant dans la colonne d'eau), les bactéries marines offrent de nouvelles perspectives d'exploitation. Elles sont déjà ouvertes à l'industrie avec ce que l'on appelle les « technologies bleues »<sup>51</sup> et intéressent un vaste marché mondial. Les ressources génétiques des organismes marins sont susceptibles de produire des molécules d'intérêt pharmaceutique ou chimique, peuvent constituer des sources de profit très importantes et suscitent, donc, de fortes convoitises. Déjà de nombreux gènes et molécules provenant d'organismes marins sont utilisés par les industries pharmaceutique et cosmétique, ce qui est notamment le cas de la microbiogénétique, et dans le secteur agroalimentaire. Les bactéries et animaux des sites hydrothermaux capables de vivre à de hautes températures, et de surcroît dans des milieux qui seraient mortels pour tout autre en raison de la présence de composés toxiques comme l'hydrogène sulfuré, sont étudiés et convoités. Par ailleurs, des gènes d'espèces marines sont associés à des dépôts de brevets, car si, bien évidemment, un brevet ne peut pas être déposé pour une espèce marine – nul ne pouvant s'approprier une espèce – en revanche, à partir du moment où un ou plusieurs de ses gènes ont été modifiés, cette modification peut être brevetée et donc privatisée<sup>52</sup>.

C'est pourquoi en 2017 les Nations Unies ont pris en considération cette nouvelle forme d'exploitation dans le droit de la mer : aires marines

---

49 Le sabre était prélevé de longue date par les pêcheurs artisans portugais, ainsi que le merlan bleu. Cette seconde espèce, à la chair de bonne qualité, est à la base du surimi fabriqué en France.

50 Ce conseil constate, en 2012, « que l'exploitation des stocks de poissons profonds a été amenée à un niveau soutenable (après la surexploitation du début des années 2000). Cette amélioration montre que les effets positifs d'une gestion appropriée peuvent se faire sentir assez vite même pour les poissons profonds ».

51 Technologies bleues que l'OCDE définit comme l'application des sciences et des techniques à des organismes marins vivants, pour transformer les matériaux vivants ou non, dans le but de produire de la connaissance, des biens ou des services.

52 Plusieurs centaines de brevets associés à des ressources génétiques marines sont déposées. Un quart des 20 000 molécules provenant des organismes marins est utilisé dans le domaine médical.

protégées, bioprospection, zones jusqu'ici vierges d'intervention humaine, pillage puis appropriation de brevets, protection de la biodiversité<sup>53</sup>.

## BIEN COMMUN DE L'HUMANITÉ

Les voyages d'exploration, associant marins et naturalistes, qui se sont multipliés à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle et au XIX<sup>e</sup> siècle, avaient pour objet la connaissance de notre globe et de ses océans. À côté de la recherche de nouveaux mondes, la découverte de nouvelles richesses, que l'on n'envisageait alors que terrestres, motivait également ces expéditions. De nos jours c'est aussi vers la mer et ses profondeurs que se tournent, à la suite des océanographes, les nations et les industriels. Ainsi, les richesses du fond des océans, qui apparurent il y a plus d'un siècle lors des premières grandes expéditions océanographiques, deviennent en ce début du XXI<sup>e</sup> siècle des enjeux économiques, politiques et stratégiques d'importance, car même si ce n'est pas immédiat, elles seront soumises à une exploitation. Cette situation n'a été rendue possible que grâce au travail des océanographes, aux progrès de l'instrumentation océanographique et de la navigation avec ordinateurs, matériel électronique, satellites d'observation de la mer et de navigation, sondeurs multifaisceaux, courantomètre à effet Doppler<sup>54</sup>...

L'exploration des ressources marines, bien commun de l'humanité, et leur exploitation doivent rester aux mains des nations et des Nations unies, dans un cadre légal et international, en dehors de toute idée de « territorialisation » des espaces marins, d'appropriation de la mer et de ses richesses, notamment par le biais d'« aires marines protégées », dont les objectifs seraient détournés et définis dans un sens conduisant à une privatisation déguisée des océans.

Les milieux profonds présentent une vulnérabilité écologique particulière du fait notamment de la longévité de nombreuses espèces, de l'isolement génétique probable de divers secteurs et populations. Toute exploitation ne devrait donc se faire qu'à condition que, pour chaque ressource convoitée et chaque zone où elle se trouve, de rigoureuses études d'impact, visant à protéger les écosystèmes sous-marins, soient préalablement faites par les scientifiques, en dehors de toute considération autre que celle de la Science.

53 Marie Bourrel & Alexandre Lebrun, *Le Statut juridique des ressources génétiques marines*, rapport sur le séminaire d'exploitation des océans sous la dir. de Jean-Pierre Beurier, université de Nantes, 2006, en ligne : [www.peacepalacelibrary.nl/ebooks/files/364540745.pdf](http://www.peacepalacelibrary.nl/ebooks/files/364540745.pdf), consulté le 4 octobre 2017.

54 Un premier navire minier en eaux profondes (1 600 mètres) de 270 m de long, a été lancé en Chine en 2016, pour un armement de Dubaï spécialisé dans l'off-shore. Il est utilisé par un groupe canadien qui travaille au large de la Papouasie-Nouvelle-Guinée sur de riches fonds sous-marins.



Il y a lieu de prendre en compte, également, les risques d'accidents entraînant des pollutions supplémentaires aux effets irréversibles. Toutes ces études, quelles qu'en soient les contraintes (temporelles et financières), doivent être menées à bien en rendant également impossibles les actes de pillage ou de piratage. Toutefois, protéger ne signifiant pas nécessairement interdire, il ne faut pas que la « protection de l'environnement », susceptible d'être agitée ici ou là, entrave la liberté des mers et limite ou interdise la circulation des navires de toutes catégories, y compris militaires.