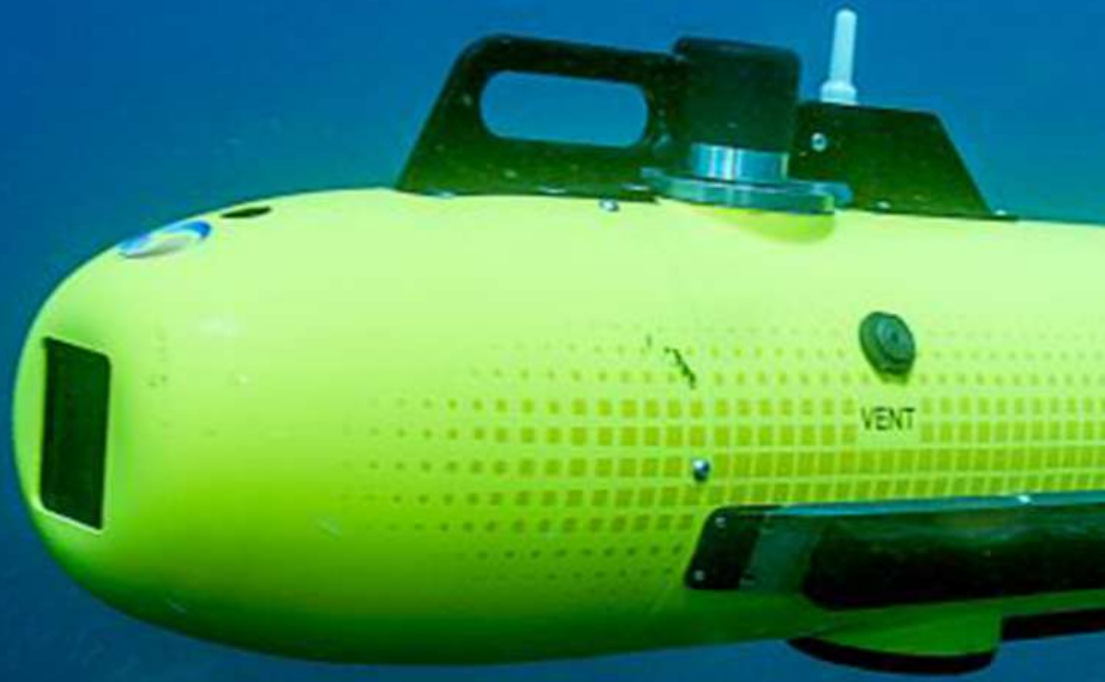
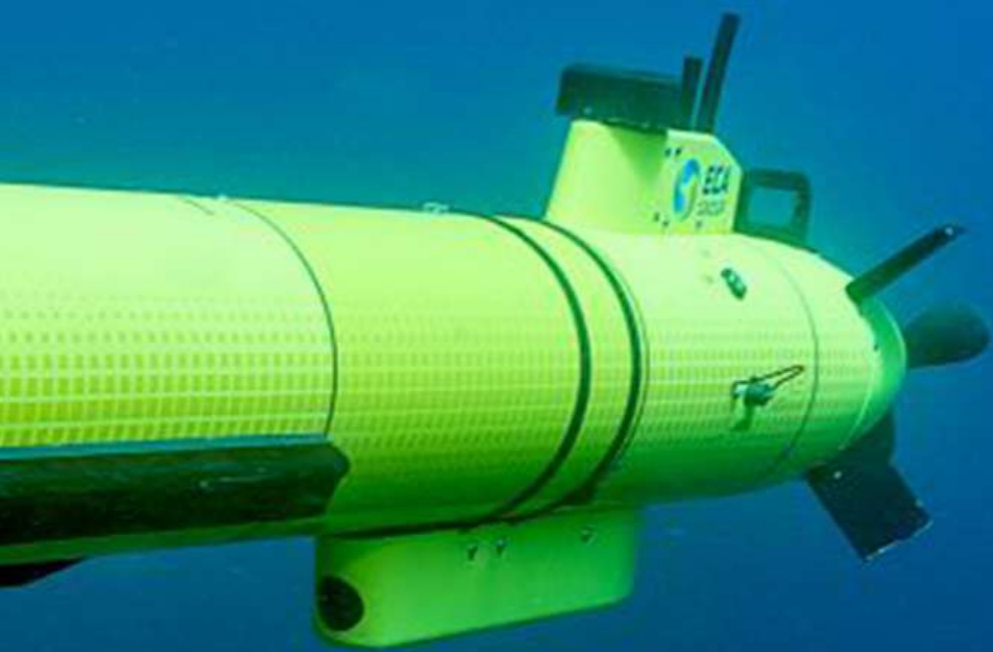




© ECA

10



Grands fonds
marins

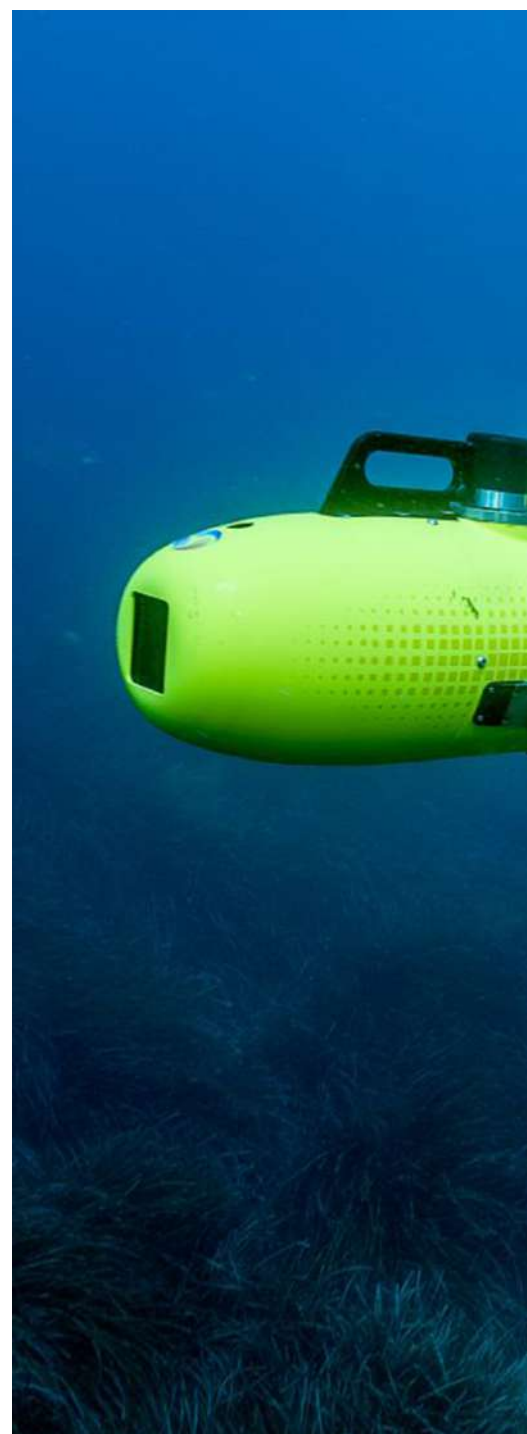
Introduction

« La vie sous l'eau est essentielle à la vie sur terre », déclarait le Secrétaire Général de l'ONU Antonio Guterres le 8 juin 2020 à l'occasion de la Journée mondiale des océans. Les grands fonds marins constituent un espace très particulier de cette « vie sous l'eau ». Leur immensité, la pression atmosphérique, le manque de lumière, rendent leur accès très compliqué. Si nous sommes aujourd'hui capables de cartographier avec précision la surface de la planète Mars, nos connaissances sur les grands fonds marins demeurent très lacunaires ; malgré l'organisation de nombreuses campagnes d'exploration scientifique il est estimé que nous ne connaissons que 5 à 20 % des grands fonds marins¹.

Les différentes explorations scientifiques nous ont permis de savoir que les grands fonds marins concentrent d'importantes richesses minérales comme du cobalt, du nickel, du zinc, du cuivre ou encore ces fameuses terres rares. Cette découverte a profondément modifié le regard que nous portons sur ces espaces. De nombreux États souhaitent pouvoir procéder à des extractions de ces ressources naturelles. Si pour l'instant, aucune activité industrielle d'extraction des minerais sous-marins n'a vu le jour cette perspective existe. L'Autorité internationale des fonds marins travaille à la rédaction d'un Code minier international qui constituera le cadre juridique pour l'exploration et l'exploitation des fonds marins hors juridiction nationale.

Les grands fonds marins jouent un rôle important dans l'équilibre de notre planète. Les scientifiques estiment que les grands fonds marins absorbent une grande part du CO₂ issu de l'atmosphère et de ce fait, agissent comme une véritable « pompe à carbone »². Les grands fonds marins sont également des espaces où la biodiversité marine est très diversifiée.

L'avenir des grands fonds marins génère de nombreux débats entre États et scientifiques. Les grands fonds marins sont actuellement traversés par deux objectifs difficilement conciliables : l'objectif de la préservation du milieu marin et l'ambition portée par certains États d'autoriser une extraction industrielle des minerais sous-marins.



1 - Site internet du Sénat, mission d'information sur les grands fonds marins, compte rendu des auditions de la journée du 25 janvier 2022 https://www.senat.fr/compte-rendu-commissions/20220124/mi-fonds_marins.html [Consulté le 12/04/2022].

2 - Site internet de l'Ifremer <https://www.ifremer.fr/Actualites-et-Agenda/Toutes-les-actualites/Climat-le-role-mesestime-de-la-biodiversite-des-abysses-dans-la-pompe-a-carbone-oceanique> [Consulté le 12/04/2022].

I. L'état des lieux scientifique

1. Qu'est-ce qu'un grand fond marin ?

La lumière pénètre dans l'océan jusqu'à 200 mètres de profondeur, c'est à partir de cette profondeur que nous entrons dans les grands fonds marins³. Cet espace aquatique est hétérogène ; il est composé de chaînes montagneuses, de plateaux, de pics volcaniques, de canyons et de vastes plaines abyssales⁴.

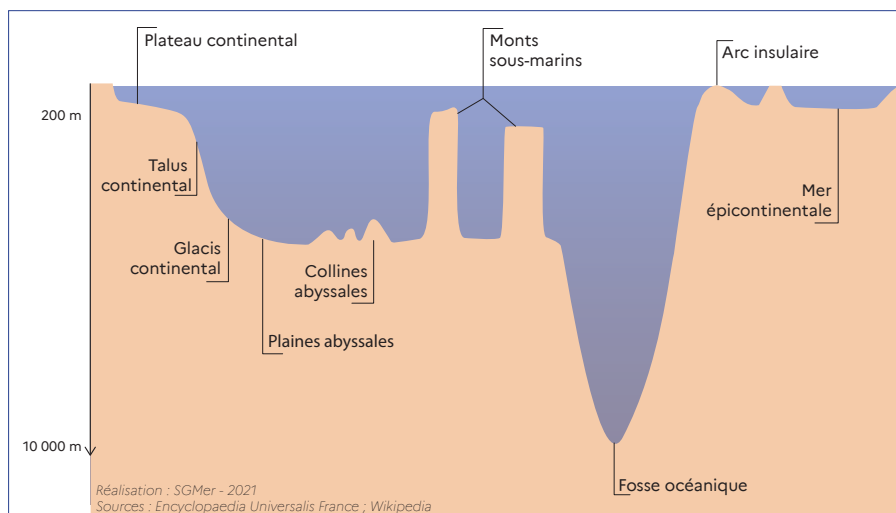


Figure n°1 : Profil schématisé des fonds sous-marins.

3 - Site internet de l'ONU <https://www.un.org/fr/chronicle/article/lautorite-internationale-des-fonds-marins-et-exploitation-miniére-des-grands-fonds-marins> [Consulté le 12/04/2022].

4 - Ibid. [Consulté le 12/04/2022].

2. Nos connaissances sur les grands fonds marins

Les grands fonds marins sont des espaces difficiles à pénétrer. Les ondes émises par les radars satellitaires se réfléchissent à la surface de l'eau et ne peuvent pas pénétrer en profondeur. Il a été possible par altimétrie⁵ et gravimétrie⁶ d'obtenir une idée de la topographie des fonds océaniques mais cette technique est peu précise, mais permet d'avoir une cartographie globale de ces fonds et d'identifier les grands reliefs sous-marins (les chaînes de montagne, les plaines). L'usage des sondeurs multifaisceaux permet d'obtenir une bathymétrie plus précise des fonds et la géophysique (sismique en particulier) donne une idée de la nature des formations géologiques, mais les résultats restent encore insuffisants pour cartographier un habitat biologique.

La bathymétrie

La bathymétrie est la science de la mesure des profondeurs et du relief de l'océan. Les techniques ont évolué allant du plomb de sonde, de la ligne, aux sondeurs lasers et acoustiques. Pour l'exploration des grands fonds, les sondeurs acoustiques multifaisceaux sont les plus utilisés car ils permettent d'obtenir en un seul passage la bathymétrie d'une bande pouvant atteindre plusieurs kilomètres de largeur. Le sondeur envoie des impulsions sonores. La durée écoulée entre l'envoi de l'onde et la réception de son écho permet au sondeur de déterminer la profondeur de l'espace étudié et les obstacles rencontrés par l'onde. Ces données permettent de cartographier les espaces analysés.

Aujourd'hui, près de 20 % des grands fonds ont été cartographiés avec une précision supérieure à un pas de 500 mètres grâce aux navires équipés de sondeurs. À travers le projet Seabed2030, les Nations Unies ambitionnent de cartographier à ce niveau de résolution plus de 80 % des fonds marins d'ici 2030. Actuellement, moins de 5 % des grands fonds ont été cartographiés avec une résolution métrique. Pour atteindre cette résolution, nécessaire pour comprendre les différentes interactions qui ont lieu dans les grands fonds marins, il faut se rapprocher du fond en utilisant des engins sous-marins, autonomes ou remorqués, dont la conception technique est difficile.

Malgré notre connaissance encore très parcellaire de ce milieu marin, les campagnes scientifiques réalisées ont montré que ces espaces recèlent de nombreuses ressources.

Alors que les ressources fossiles s'épuisent, d'importants gisements de pétrole et gaz ont été découverts dans les grands fonds marins. Les compagnies pétrolières ont alors mis en œuvre des techniques permettant d'exploiter des gisements allant jusqu'à 2 000 mètres de profondeur, néanmoins cette activité demeure techniquement difficile et risquée, comme l'a démontré l'accident de

5 - L'altimétrie est la mesure des altitudes, technique réalisée généralement pour la réalisation de cartes topographiques.

6 - La gravimétrie a pour objet la mesure de l'intensité de la pesanteur en un point donné.

la plate-forme Deepwater Horizon forant à 1 259 m de profondeur dans le Golfe du Mexique en 2010⁷.

Depuis plusieurs années, les grands fonds marins sont très convoités pour leur richesse en minerais⁸. En effet, cet espace « contient la plupart des mêmes minéraux que ceux que l'on trouve sur terre, souvent sous des formes enrichies, ainsi que des minéraux qui sont uniques, comme les encroûtements et les nodules polymétalliques »⁹

Les grands fonds marins sont riches en minerais

Entre 400 et 7 000 mètres de profondeur à la surface des monts sous-marins, on peut trouver des encroûtements polymétalliques (cobaltifères ou ferromanganésifères¹⁰). Ces encroûtements contiennent du fer, du manganèse, du nickel, du cobalt, du cuivre ainsi que divers métaux rares et des terres rares.

Entre 1 000 et 5 000 mètres de profondeur dans des zones volcaniques et tectoniques actives (en particulier autour des dorsales océaniques), on peut trouver des sulfures polymétalliques¹¹. Ces dépôts sont riches en cuivre, en fer, en zinc, en argent et en or.

Entre 3 000 et 6 000 mètres de profondeur dans les plaines abyssales, on peut trouver des nodules polymétalliques¹². Ces nodules contiennent une grande variété de métaux, notamment du manganèse, du fer, du cuivre, du nickel, du cobalt, du plomb et du zinc et présentent également des concentrations mineures de molybdène, de lithium, de titane et de niobium.

Le premier nodule issu des grands fonds marins a été remonté en 1989 lors d'une expédition du HLS Challenger en mer de Kara, mais leur abondance n'a été identifiée que dans les années 1980, notamment grâce aux expéditions dans le Pacifique du CNEXO¹³ (l'Ifremer¹⁴ résulte de la fusion en 1984 du CNEXO et de l'ISTPM¹⁵)¹⁶. Remonter des minéraux en quantité depuis une profondeur de plusieurs milliers de mètres est un défi technique particulièrement ardu. Les avancées technologiques pourraient à terme rendre possible l'extraction et l'exploitation commerciale des ressources minérales des grands fonds, et ainsi permettre de répondre aux besoins croissants générés par l'industrialisation et la mondialisation. La possibilité d'extraire les minerais des grands fonds marins pose de nombreux enjeux, notamment environnementaux.

L'exploration des grands fonds marins peut servir d'autres intérêts que l'accès aux ressources ; cet espace est encore largement inconnu des scientifiques, son exploration pourrait permettre de « comprendre les fonctions, les couplages, les interdépendances et les interactions entre ses différentes

7 - La plateforme pétrolière « Deepwater Horizon » a subi une violente explosion au printemps 2010, provoquant la mort de onze personnes et laissant s'échapper 5 000 barils de pétrole par jour.

8 - Site internet de l'ONU. <https://www.un.org/fr/chronicle/article/lautorite-internationale-des-fonds-marins-et-lexploitation-mini%C3%A8re-des-grands-fonds-marins> [Consulté le 12/04/2022].

9 - *Ibid.* [Consulté le 12/04/2022].

10 - *Ibid.* [Consulté le 12/04/2022].

11 - *Ibid.* [Consulté le 12/04/2022].

12 - *Ibid.* [Consulté le 12/04/2022].

13 - Le Centre national pour l'exploitation des océans.

14 - Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer.

15 - Institut scientifique et technique des pêches maritimes.

16 - Site internet de l'Ifremer. <https://www.ifremer.fr/L-institut/Historique> [Consulté le 12/04/2022].

composantes »¹⁷ et ainsi d'approfondir nos connaissances sur la géologie, la biologie et la biodiversité des grands fonds marins. Les fonds marins possèdent un écosystème extrêmement varié et encore largement inconnu : chaque plongée profonde permet de découvrir de nouvelles espèces aquatiques. L'Ifremer estime que nous ne connaissons aujourd'hui que 5 % de la biodiversité des fonds profonds¹⁸. L'étude de ces espèces vivant dans un environnement particulièrement hostile, est riche en enseignements¹⁹, et a déjà conduit à la découverte de solutions thérapeutiques (cf *infra*). La connaissance de la biologie des grands fonds contribue à une meilleure compréhension du vivant et permet d'envisager certaines applications par bio-mimétisme ou bio-inspiration.

3. Les moyens de la recherche française dans l'exploration des grands fonds marins

La France possède une importante flotte océanographique civile. La gestion de la flotte océanographique française (FOF) était initialement confiée à plusieurs organismes de recherche (CNRS²⁰, Ifremer, IPEV²¹, IRD²²). Cette gestion a été unifiée en janvier 2018 et confiée à l'Ifremer²³.

La flotte océanographique française fait partie des très grandes infrastructures de recherche (TGIR) françaises.

17 - Site internet du Sénat, mission d'information sur les grands fonds marins, compte rendu des auditions de la journée du 25 janvier 2022. https://www.senat.fr/compte-rendu-commissions/20220124/mi_fonds_marins.html [Consulté le 12/04/2022].

18 - *Ibid.* [Consulté le 12/04/2022].

19 - Afin de survivre dans des environnements aussi hostiles (froids, obscurs, pauvres en nourritures pour les plaines abyssales, ou très chauds et acides pour les sources hydrothermales) les organismes vivants mettent en œuvre des stratégies et des processus biologiques originaux. La compréhension de ces mécanismes peut permettre de faire progresser la recherche scientifique.

20 - Centre national de la recherche scientifique.

21 - Institut polaire français Paul-Émile-Victor.

22 - Institut de recherche pour le développement.

23 - Site internet de la flotte océanographique. <https://www.flotteoceanographique.fr/Nous-connaitre> [Consulté le 13/04/2022].

Les très grandes infrastructures de recherche (TGIR) françaises

Le Ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur définit la grande infrastructure de recherche comme « un outil établi en vue de mener une recherche propre d'importance et pouvant assurer une mission de service pour une ou plusieurs communautés scientifiques de grande taille. Son coût de construction et d'exploitation est tel qu'il justifie un processus de décision et de financement concertés au niveau national, et éventuellement européen ou international, et une programmation pluriannuelle »²⁴. Ce sont des infrastructures qui constituent un intérêt prioritaire pour la recherche nationale.

Il existe en France une vingtaine de très grandes infrastructures de recherche²⁵. Chaque infrastructure fait l'objet d'une politique nationale et bénéficie d'un accompagnement budgétaire des pouvoirs publics²⁶.

La flotte océanographique française civile contribue très fortement à la recherche scientifique. Ses principales missions sont de « scruter les grands fonds, comprendre les courants marins profonds et l'impact du climat sur leur évolution, découvrir de nouvelles espèces, étudier la biodiversité marine »²⁷. Le travail de la FOF est multifonctionnel, il contribue très largement à l'amélioration de nos connaissances sur les grands fonds marins.

La flotte océanographique française est considérée comme l'une des cinq plus importantes flottes de recherche au monde, et comme l'une des trois plus grandes en Europe aux côtés de celles de la Grande-Bretagne et de l'Allemagne²⁸. D'après François Houllier, Président-Directeur général de l'Ifremer, « Sa singularité tient non seulement à sa capacité à explorer les trois grands océans du globe — Atlantique, Indien et Pacifique —, mais aussi à la diversité de ses missions, de ses usagers et de ses partenariats »²⁹.

La flotte océanographique civile française possède de nombreux navires³⁰ :

- Quatre navires hauturiers (*Marion Dufresne*, *Pourquoi pas ?*, *L'Atalante*, *Thalassa*) capables de réaliser des campagnes océanographiques sur tous les océans (hors zones polaires). Ils peuvent notamment effectuer des levées bathymétriques des fonds marins et déployer des systèmes sous-marins profonds afin de prélever des échantillons rocheux et d'étudier la colonne d'eau ;

24 - Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, *feuille de route sur les très grandes infrastructures de recherche*, 2008. http://www.eurosfaire.prd.fr/7pc/doc/1229500438_tgir_fr_roadmap_2008.pdf [Consulté le 13/04/2022].

25 - Cour des Comptes, *rapport 2019 sur les très grandes infrastructures de recherche*. <https://www.ccomptes.fr/fr/publications/les-tres-grandes-infrastructures-de-recherche-tgir> [Consulté le 13/04/2022].

26 - Ministère de l'enseignement supérieur de la recherche et de l'innovation, *stratégie nationale des infrastructures de recherche, feuille de route 2021*. <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/la-strategie-nationale-des-infrastructures-de-recherche-46112> [Consulté le 14/04/2022].

27 - Site internet de la flotte océanographique. <https://www.flotteoceanographique.fr/en/News/Les-grands-defis-de-la-Flotte-oceanographique-francaise-EmbarquerSurLaMerMonde> [Consulté le 14/04/2022].

28 - Site internet de la flotte océanographique. <https://www.flotteoceanographique.fr/Toutes-les-actualites/Les-grands-defis-de-la-Flotte-oceanographique-francaise-EmbarquerSurLaMerMonde> [Consulté le 14/04/2022].

29 - Site internet de l'Ifremer. <https://wwwz.ifremer.fr/Espace-Presse/Communiques-de-presse/La-Flotte-oceanographique-francaise-unifiee-l-heure-du-premier-bilan> [Consulté le 14/04/2022].

30 - Site internet de la flotte océanographique. <https://www.flotteoceanographique.fr/Nos-moyens> [Consulté le 14/04/2022].



Figure n°2 : L'Atalante, navire hauturier de l'Ifremer utilisé dans des missions d'océanographie physique et de géosciences marines permettant la mise en œuvre de véhicules sous-marins.

Crédit : Stéphane Lesbat, Ifremer

- Deux navires semi-hauturiers (*Antea* et *Alis*) qui réalisent des missions relativement similaires en Méditerranée, dans l'océan Indien et Tropical atlantique, dans le Pacifique Sud-ouest et en Outre-mer ;
- Cinq navires côtiers (*L'Europe*, *Thalia*, *Côtes de la Manche*, *Tethys II* et *Haliotis*) sont utilisés en Manche-Atlantique et en Méditerranée et assurent un continuum de moyens entre le littoral et le hauturier ;
- Sept navires de station, pouvant être mobilisés pour de courtes sorties (entre un et trois jours). Ils sont repartis sur les façades maritimes métropolitaines : Marseille (*Antedon II*), Wimereux (*Sepia II*), Port-Vendres (*Nereis*), Roscoff (*Neomysis*), Brest (*Albert Lucas*), Arcachon (*Planula IV*), Nice (*Sagitta III*) ;
- Des engins sous-marins profonds capables de travailler à 6 000 mètres de profondeur ; comme le sous-marin *Nautilus*, le robot télé-opéré *Victor 6000*, ou encore le drone sous-marin hauturier *Ulyx*³¹.

La flotte océanographique civile française ne résume pas l'ensemble des moyens de recherche océanographique français. La Marine Nationale possède également une flotte hydro-océanographique, composée de quatre navires :

- Un bâtiment hydro-océanographique (*Beautemps-Beaupré*) ;
- Trois bâtiments hydrographiques (*La Pérouse*, *Borda* et *Laplace*).

Ces bâtiments sont principalement utilisés par le Service Hydrographique de la Marine Nationale (SHOM)³².

31 - Mer et marine, *Ulyx, le nouveau drone de l'Ifremer pour l'exploration des grands fonds*, Vincent Groizeleau, 15/03/2021. <https://www.meretmarine.com/fr/science-et-environnement/ulyx-le-nouveau-drone-de-l-ifremer-pour-l-exploration-des-grands-fonds> [Consulté le 14/04/2022].

32 - Site internet du SHOM. <https://www.shom.fr/fr/nos-activites/acquisition-et-traitement-des-donnees> [Consulté le 14/04/2022].

II. Le cadre juridique

Les règles juridiques qui encadrent les grands fonds marins diffèrent en fonction de l'espace maritime concerné. La Convention des Nations unies sur le droit de la mer de 1982 pose un cadre juridique spécifique pour les fonds marins situés sous juridiction nationale et pour ceux situés dans l'espace international.

1. Les fonds marins situés sous juridiction nationale

A. Le plateau continental

La Convention des Nations unies sur le droit de la mer reconnaît à l'article 76 l'existence d'un plateau continental. Cet espace constitue « le prolongement immergé de la masse terrestre de l'État côtier »³³. Le plateau continental d'un État s'étend le long de la colonne d'eau sous juridiction nationale (la mer territoriale, la ZEE). « L'État côtier exerce des droits souverains sur le plateau continental aux fins de son exploration et de l'exploitation de ses ressources naturelles »³⁴. Peu de plateaux continentaux se situent à une profondeur de plus de 200 mètres. De ce fait, la majorité des plateaux continentaux ne font pas partis des grands fonds marins.

De nombreux États exploitent déjà les ressources de leur plateau continental, notamment les ressources en hydrocarbures. Pour l'instant aucun pays n'a commencé à exploiter les ressources minérales issues de son plateau continental. En 2019, la Papouasie-Nouvelle-Guinée avait octroyé à la compagnie minière canadienne Nautilus Minerals un permis d'extraction de minerais au sein de sa ZEE. Le projet concernait le site de Solwara 1 situé à 1 600 mètres de profondeur (et donc faisant partie des grands fonds marins). La compagnie canadienne a depuis fait faillite et l'extraction de Solwara 1 n'a jamais débuté.

33 - Article 76 de la Convention des Nations unies sur le droit de la mer de 1982.

34 - Article 77 de la Convention des Nations unies sur le droit de la mer de 1982.

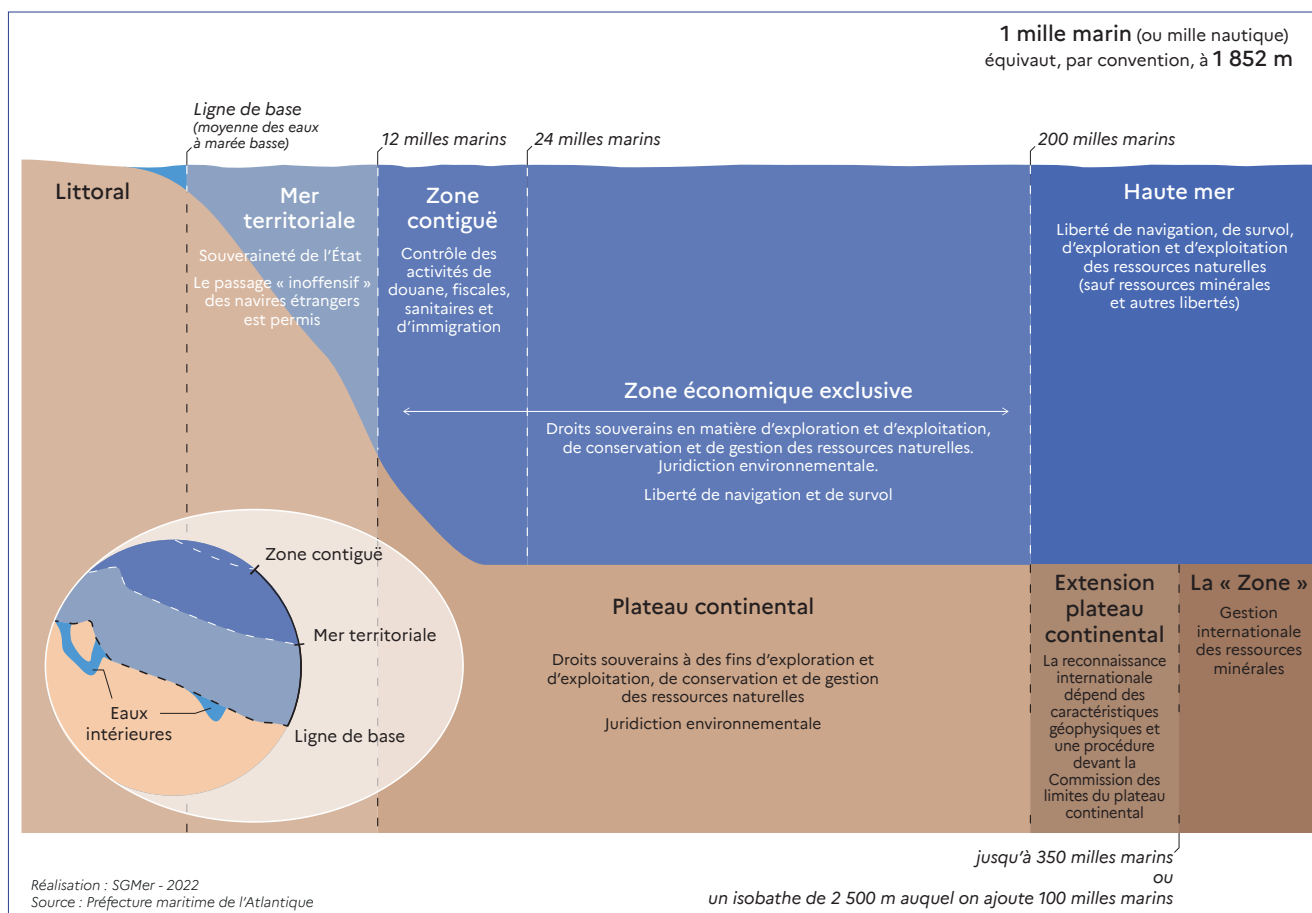


Figure n°3 : Représentation schématique des différentes délimitations maritimes.

B. Les procédures d'extension du plateau continental

Selon certains critères géologiques et géomorphologiques, les États peuvent revendiquer un plateau continental étendu au-delà des 200 milles nautiques de la ZEE³⁵. L'extension du plateau continental peut s'étendre jusqu'à 350 milles nautiques³⁶. L'extension peut permettre aux États d'avoir accès à des eaux plus profondes et donc généralement plus riches en ressources minières. Afin de définir la nouvelle limite de plateau continental, les États doivent déposer un dossier auprès de la Commission des limites du plateau continental³⁷.

35 - Ibid.

36 - Ibid.

37 - Article 77 de la Convention des Nations unies sur le droit de la mer de 1982.

La Commission des limites du plateau continental

La Commission est, avec le Tribunal international du droit de la mer et l'Autorité internationale des fonds marins, l'une des trois organisations explicitement créées par la Convention des Nations unies sur le droit de la mer du 10 décembre 1982³⁸.

La Commission est composée de 21 membres experts en matière de géologie, de géophysique ou d'hydrographie³⁹. La Commission procède à un important travail d'analyse des données scientifiques et techniques présentées par les États pour une extension de leur plateau continental au-delà de 200 miles nautiques. Suite à son étude des dossiers, la Commission émet des recommandations sur le tracé du plateau continental. En cas de désaccord avec les recommandations de la Commission, l'État côtier peut présenter une demande révisée auprès de la Commission.

L'extension de son plateau continental permet à un État d'étendre ses droits souverains sur l'exploration et l'exploitation des fonds marins. De nombreux États ont déposé des dossiers auprès de la Commission. La France bénéficie d'un espace maritime comptant de nombreux plateaux continentaux, afin de préparer les demandes d'extensions du plateau continental, un programme national dédié a été mis en œuvre. Ce programme nommé EXTRAPLAC (Extension raisonnée du plateau continental) a été créé en avril 2002 et est piloté par le Secrétariat Général de la Mer. L'Ifremer, le SHOM, l'IFP énergie nouvelles, l'IPEV, sont en charge de la partie scientifique et apportent les moyens navals nécessaires pour instruire les demandes d'extensions françaises. Douze demandes ont été déposées⁴⁰. Plusieurs extensions de plateau continental ont été accordés à la France, notamment au large de la Réunion mais également autour des îles Saint-Paul et Nouvelle Amsterdam, ce qui a permis d'étendre de 730 000 km² de plateau continental français⁴¹.

38 - Institut océanographique fondation Albert 1^{er}, *Qu'est-ce que la Commission des limites du plateau continental*, Paulo Neves Coelho, juillet 2013. https://www.oceano.org/wp-content/uploads/2020/02/36F.Commission-limites-PC_Coelho.pdf [Consulté le 15/04/2022].

39 - Partie 2, annexe 2 de la Convention des Nations unies sur le droit de la mer de 1982.

40 - Quatre demandes concernent l'Océan Atlantique, quatre demandes concernent l'Océan Indien, quatre demandes concernent l'Océan Pacifique.

41 - Site internet du Gouvernement. <https://www.gouvernement.fr/le-domaine-sous-marin-de-la-france-s-agrandit-de-plus-de-150-000-km2> [Consulté le 15/04/2022].

2. Les grands fonds marins situés sous juridiction internationale

L'espace maritime international est constitué de deux espaces définis par la Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer ; la haute mer et la Zone.

A. La haute mer

La Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer définit la haute mer comme la mer située au-delà des juridictions nationales. La haute mer est un espace maritime international régit par le principe de liberté de navigation et d'exploitation des ressources naturelles⁴².

L'entrée dans les grands fonds marins se situe généralement à 200 mètres de profondeur ; la colonne d'eau située sous cette profondeur fait donc partie de cet espace maritime si particulier.

B. La Zone

La Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer définit la Zone comme l'espace constitué des fonds marins et des sous-sol situés au-delà des juridictions nationales⁴³. Selon l'article 136 de la Convention, La Zone et ses ressources appartiennent au patrimoine commun de l'humanité. Les ressources minérales solides, liquides ou gazeuses de la Zone sont inaliénables⁴⁴. Aucun État ne possède de droits souverains sur la Zone.

Seule l'Autorité internationale des fonds marins (l'AIFM) peut autoriser l'exploration de la Zone et l'extraction de ses ressources, ainsi sous certaines conditions les minéraux extraits de la Zone peuvent être aliénés⁴⁵. L'AIFM joue donc un rôle important dans la préservation des grands fonds marins internationaux.

C. Le rôle de l'AIFM

Les compétences de l'Autorité internationale des fonds marins ont été définies par la Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer en 1982. L'AIFM a été créée en 1994 suite à l'adoption de l'accord relatif à l'application de la Partie XI de la Convention. L'Autorité est basée en Jamaïque et est composée de 168 membres (167 États et l'Union européenne), chaque État partie à la Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer est représenté. 92 pays observateurs assistent également aux travaux de l'AIFM.

42 - Article 87 de la Convention des Nations unies sur le droit de la mer de 1982.

43 - Article 136 de la Convention des Nations unies sur le droit de la mer de 1982.

44 - Article 137 de la Convention des Nations unies sur le droit de la mer de 1982.

45 - *Ibid.*

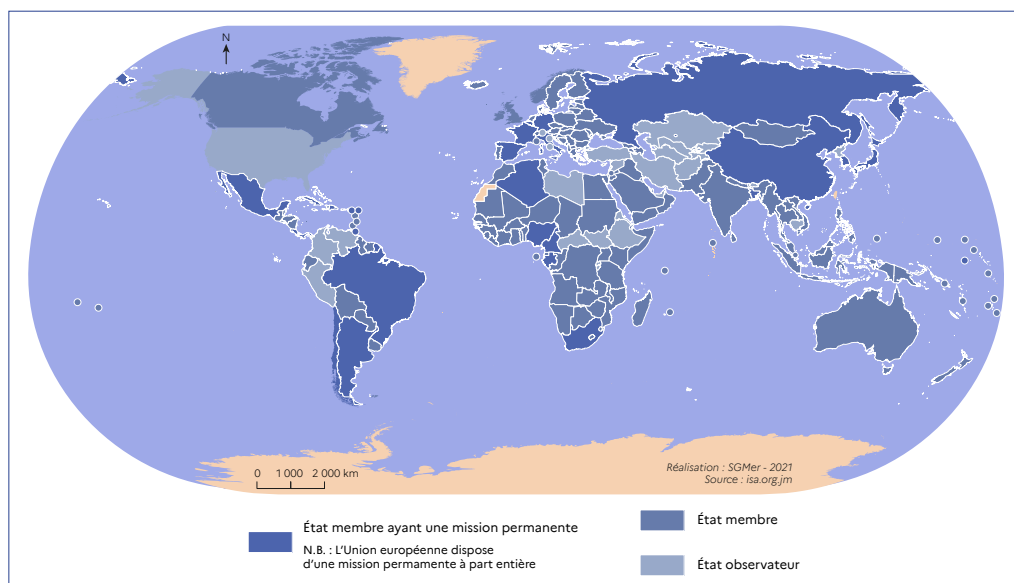


Figure n°4 : Cartes des États membres et observateurs de l'AIFM

La composition de l'AIFM

L'AIFM est composée de trois des principaux organes⁴⁶ :

- L'Assemblée composée de tous les États membres de l'Autorité ; cet organe est en charge de la politique générale ;
- Le Conseil exécutif composé de 36 membres ; cet organe est en charge des politiques spécifiques ;
- Le Secrétariat, qui s'acquitte au jour le jour de tâches telles que la collecte de l'information, le suivi et la recherche.

Outre ces principaux organes, deux organes spécialisés existent :

- La Commission juridique et technique ;
- La Commission des finances.

Deux organes ont également été prévus par les textes pour encadrer les futures activités d'exploitation minière des fonds marins. Il s'agit de l'Entreprise et de la Commission de planification économique.

L'AIFM tient habituellement des sessions annuelles d'une durée de deux semaines pendant lesquelles tous ses organes se réunissent à son siège, à Kingston (Jamaïque), généralement en juillet ou en août.

46 - L'Autorité internationale des fonds marins structure et fonctionnement. http://www.ressources-marines.gov.pf/wp-content/uploads/sites/24/2018/01/l_autorite_internationale_des_fonds_marins_structure_et_fonctionnement.pdf [Consulté le 15/04/2022].

L'AIFM est en charge de plusieurs missions⁴⁷ :

- Elle gère de manière exclusive les ressources des grands fonds marins au profit de l'humanité ;
- Elle prend les mesures nécessaires pour protéger efficacement le milieu marin de la Zone contre les effets nocifs qui pourraient découler de certaines activités ;
- Elle distribue aux États parties les bénéfices de l'exploitation des ressources du patrimoine commun de l'humanité ;
- Elle promeut et encourage la recherche scientifique marine au sein de la Zone et diffuse les résultats des recherches et des analyses.

3. L'exploration des grands fonds marins sous juridiction internationale

A. Les contrats

L'AIFM délivre des contrats d'exploration de la Zone. À ce jour, 31 contrats d'exploration ont été délivrés, la France possède deux contrats. Ces contrats engagent les titulaires à réaliser des explorations et à en transmettre les résultats à l'AIFM. Les contrats d'exploration délivrés par l'AIFM sont effectifs pour quinze ans. Le Conseil peut choisir de les renouveler par période de 5 ans. Il est prévu par la Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer⁴⁸ que les titulaires de contrats d'exploration disposent d'une « *préférence et priorité* » sur les autres demandeurs s'ils souhaitent soumettre un plan de travail sur l'exploitation du secteur qu'ils ont prospecté.

La procédure d'octroi de contrat d'exploration est très réglementée :

- Le contractant intéressé par l'exploration des fonds marins doit bénéficier du patronage de son État de nationalité ou de contrôle. À titre d'illustration, pour la France c'est l'Ifremer qui bénéficie du patronage de l'État ;
- Le contractant doit déposer auprès du Secrétaire général de l'AIFM un plan de travail portant sur l'exploration d'une catégorie précise de ressources ;
- Le Secrétaire général de l'AIFM transmet la demande à la Commission juridique et technique de l'AIFM et informe les États parties à la Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer.

47 - Site internet de l'Autorité internationale des fonds marins. https://isa.org.jm/files/documents/ISA_Annual_Report_2020_FR_ch_1.pdf [Consulté le 15/04/2022].

48 - Article 7 annexe 3 de la Convention des Nations unies sur le droit de la mer de 1982.

- Si la Commission juridique et technique de l'AIFM valide le plan de travail ce dernier se transforme en contrat. Le contrat est signé par l'opérateur et le Secrétaire Général de l'AIFM ;
- Le contrat confère une garantie de droits exclusifs d'exploration autour d'une zone géographique et pour des ressources minérales clairement définies.

La réglementation exige que le bénéficiaire du contrat élabore un rapport annuel et un rapport quinquennal pour évaluer le niveau de dépenses annuelles, la réalité des campagnes en mer, la conduite des tests miniers et les mesures de protection du milieu marin mises en œuvre.

Ce type de contrat délivré par l'AIFM ne vaut que pour l'exploration de la Zone, il ne permet pas d'effectuer d'extractions de ressources. L'AIFM travaille actuellement sur la problématique de l'extraction des ressources notamment par la rédaction d'un Code minier (cf. *infra*).

B. Les principales campagnes d'exploration menées par la France

La France a été un pays pionnier dans l'exploration des grands fonds marins. D'après l'Ifremer, près de 50 campagnes d'exploration ont été réalisées par la France dans les années 1970 et 1980 dans le Pacifique⁴⁹.

Les efforts de la France dans l'exploration des grands fonds ont été renforcés à la suite de l'obtention des deux mandats d'exploration délivré par l'AIFM :

- La France a reçu en 2001 un mandat d'exploration concernant les nodules polymétalliques dans le Pacifique Nord équatorial, sur un secteur de 75 000 km². Le contrat avait initialement été signé pour une durée de 15 ans, mais il a été prolongé une première fois en 2016 (pour une durée de 5 ans), puis une nouvelle fois fin 2021 (pour une durée de 5 ans) ;
- La France a reçu en 2014 un mandat (pour une durée de 15 ans) pour l'exploration concernant les sulfures polymétalliques d'une zone d'une dorsale volcanique située au cœur de l'océan Atlantique.

L'État français a mandaté l'Ifremer pour mener l'exploration des zones attribuées par l'AIFM. L'Ifremer est en charge de caractériser le potentiel géologique et l'état de référence de l'écosystème des grands fonds marins⁵⁰. La majorité de ces campagnes a été réalisée grâce à des partenariats avec d'autres instituts publics (comme le CNRS⁵¹, l'Institut Universitaire Européen de la Mer⁵² ou la Sorbonne⁵³) ou des entreprises privées (comme Areva⁵⁴).

49 - Site internet de l'Ifremer. <https://www.ifremer.fr/Expertise/Matieres-premieres-et-ressources-minerales/Contrats-les-ressources-minerales-metalliques-en-zone-internationale> [Consulté le 15/04/2022].

50 - Site internet de l'Ifremer. <https://www.ifremer.fr/Espace-Presse/Decryptage/Grands-fonds-richesses-minerales-et-fragilite-biologique> [Consulté le 15/04/2022].

51 - Les campagnes Mayobs <https://www.ifremer.fr/gm/Campagnes-et-donnees/Annees/Campagnes-2020> [Consulté le 15/04/2022].

52 - La campagne Sismar. <https://www.ifremer.fr/gm/Campagnes-et-donnees/Annees/Fiches-campagnes/Campagne-Sismar> [Consulté le 15/04/2022].

53 - Les campagnes Bicose. <https://www.ifremer.fr/Espace-Presse/Communiqués-de-presse/Archives/Communiqués-2018/Campagne-Bicose-2-mieux-comprendre-la-vie-des-profondeurs> [Consulté le 15/04/2022].

54 - La campagne Futuna. <https://www.ifremer.fr/gm/Campagnes-et-donnees/Annees/Fiches-campagnes/Mission-Futuna-1> [Consulté le 15/04/2022].

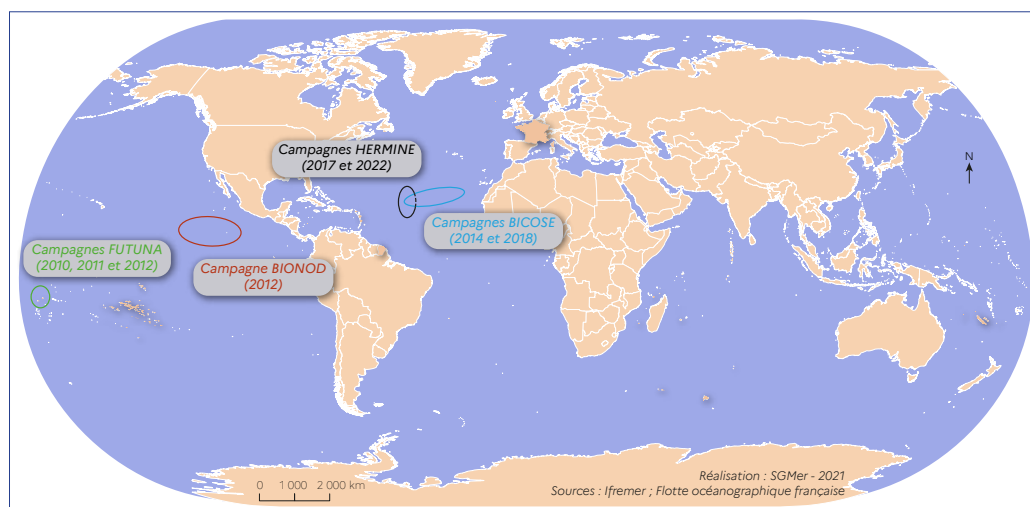


Figure n°5 : Les principales campagnes d'exploration de l'Ifremer.

Les campagnes FUTUNA (2010, 2011 et 2012)

Réalisées autour de Wallis-et-Futuna, ces campagnes ont permis de mesurer le potentiel des ressources minérales marines situées dans cette région du Pacifique. Le premier site hydrothermal et de haute température au sein de la ZEE française a été découvert lors de la première mission. Les prélèvements ont permis d'étudier la biodiversité présente autour des sources hydrothermales, ainsi que le profil sismique de la zone lors de la deuxième mission. Le troisième volet de la mission visait à préciser « la localisation, l'extension et la nature des minéralisations hydrothermales » découvertes lors des missions précédentes⁵⁵.

La campagne BIONOD (2012)

Menée en collaboration avec une équipe scientifique allemande, la campagne BIONOD a eu lieu dans la zone Clarion-Clipperton. Elle s'inscrit dans le permis attribué par l'Autorité Internationale des Fonds Marins (AIFM) visant à explorer les nodules polymétalliques. Comme le souligne l'Ifremer, les enjeux pluriels de cette mission font écho aux enjeux globaux des grands fonds marins : « L'objectif est de fournir les fondements scientifiques nécessaires afin d'établir une stratégie de préservation de la biodiversité profonde dans la perspective de l'exploitation potentielle des nodules riches en métaux.⁵⁶»

Les campagnes BICOSE (2014 et 2018)

Les deux volets de la campagne BICOSE, qui a eu lieu autour de la dorsale médio-atlantique, avaient pour objectif de cartographier en détail une zone d'exploitation potentielle d'amas sulfurés et de caractériser les habitats et la biodiversité de ce milieu. Un des enjeux scientifiques majeurs de ces campagnes était de comprendre les cycles de vie des espèces types de ces écosystèmes, une clef importante pour mesurer les impacts d'une activité minière potentielle.

55 - Site internet de l'Ifremer. <https://www.ifremer.fr/gm/Campagnes-et-donnees/Annees/Fiches-campagnes/Mission-Futuna-3> [Consulté le 15/04/2022].

56 - Site internet de l'Ifremer. <https://www.ifremer.fr/Espace-Presse/Communiqués-de-presse/Archives/Communiqués-2012/Campagne-BIONOD> [Consulté le 15/04/2022].

Les campagnes HERMINE (2017 et 2022)

Cette campagne était la première de la série contractuelle de trois campagnes d'exploration du contrat sulfure de l'Ifremer accordé par l'AIFM en 2014. Elle vise à étudier des volcans sous-marins présents autour de la dorsale médio-atlantique. Son objectif principal était de découvrir de nouveaux sites hydrothermaux inactifs dont les ressources minérales — des amas sulfurés — pourraient être exploitées.

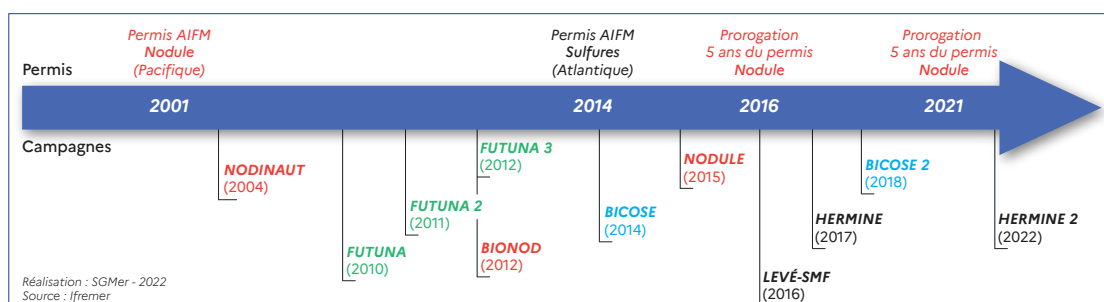


Figure n°6 : Chronologie des principales campagnes d'exploration menées par l'Ifremer.

4. Construction d'un cadre juridique pour l'extraction

A. L'élaboration d'un Code minier international

L'Autorité travaille à la rédaction d'un Code minier international qui constituera le cadre juridique pour l'exploration et l'exploitation des fonds marins hors juridiction nationale. Les règlements qui encadrent l'exploration des ressources minérales de la Zone ont déjà été adoptés par l'AIFM.

Les règlements d'exploration des minerais situés dans les fonds marins

- En juillet 2000 a été adopté un règlement relatif à la prospection et à l'exploration des nodules polymétalliques.
- En mai 2010 a été adopté un règlement relatif à la prospection et à l'exploration des sulfures polymétalliques.
- En juillet 2021 a été adopté un règlement relatif à la prospection et à l'exploration des encroûtements cobaltifères de ferromanganèse.

Depuis 2015 l'AIFM travaille sur l'élaboration des règles qui encadreront l'exploitation des grands fonds. Les premiers règlements devaient être rendus publics en 2021 mais les effets de la crise sanitaire du Covid19 ont retardé le travail de l'AIFM.

B. L'activation de la « clause des deux ans » par Nauru

En juin 2021 l'État de Nauru a déposé auprès de l'AIFM une demande d'extraction des minerais situés dans la Zone autour de Clarion-Clipperton. Nauru a ainsi déclenché la clause dite « des deux ans ». La Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer⁵⁷ dispose en effet que si un État dépose une demande d'extraction auprès de l'AIFM, l'Autorité doit adopter dans un délai de deux ans les règles juridiques nécessaires pour encadrer cette activité. L'AIFM doit donc se prononcer avant juin 2023 sur la demande déposée par Nauru.

Si l'AIFM ne parvient pas à adopter le cadre juridique dans le délai imparti, l'Autorité doit examiner la demande « de plan de travail pour l'exploitation »⁵⁸ déposée par l'État et peut l'approuver à titre provisoire dans l'attente du règlement définitif. L'approbation du plan de travail pour l'exploitation n'est pas automatique, le conseil de l'AIFM peut le rejeter, notamment au nom de l'enjeu de la protection du milieu marin dont le principe est reconnu par l'article 145 de la Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer.

5. Les enjeux de protection des grands fonds sous juridiction internationale

A. La protection des grands fonds marins lors des campagnes d'exploration

Le Tribunal international du droit de la mer a rendu un avis consultatif⁵⁹, sur demande de l'AIFM, afin de statuer sur l'étendue des responsabilités et des obligations des États dans le cadre d'activités menées dans la Zone. Le Tribunal a reconnu que les États patronnant des missions d'exploration dans la Zone sont responsables de la protection du milieu marin.

L'État doit s'assurer que le contractant respecte les dispositions des règlements de l'AIFM, notamment en matière de protection de l'environnement marin. Si l'État a pris toutes les dispositions nécessaires et que le contractant est coupable d'une atteinte à l'environnement marin, c'est le contractant qui en subira les conséquences. En revanche, si l'État n'a pas pris toutes les dispositions nécessaires pour faire respecter les lois et règlements de l'AIFM alors l'État peut, lui-même, être mis en cause pour ces atteintes à l'environnement.

57 - Article 15, section 1 Accord relatif à l'application de la partie XI de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer de 1982.

58 - *Ibid.*

59 - Tribunal international du droit de la mer, *responsabilités et obligations des États dans le cadre d'activités menées dans la Zone*, avis consultatif, 1^{er} février 2011.

Chaque contractant bénéficiant d'un permis d'exploration doit définir un plan de gestion du milieu marin. Le contractant doit également remettre un rapport annuel détaillant les effets de ses activités sur le milieu marin. L'AIFM possède un pouvoir de contrôle et d'inspection. Si l'AIFM a un doute sur les données rapportées par le rapport annuel, l'Autorité peut envoyer des inspecteurs pour se rendre compte par eux-mêmes de la manière dont les contractants mettent en œuvre leurs obligations relatives à la protection de l'environnement marin. Un code d'inspection doit être rédigé par l'AIFM⁶⁰.

Le cadre juridique pour la protection des grands fonds marins lors des futures activités d'exploitations devra être fixé par la Code minier international. La protection du milieu marin est un enjeu particulièrement important qui cristallise de nombreuses inquiétudes. En 2018 le Parlement européen a proposé la mise en œuvre d'un « moratoire international sur les licences d'exploitation minière commerciale des grands fonds jusqu'à ce que les effets de l'exploitation minière des grands fonds sur le milieu marin, la biodiversité et les activités humaines en mer aient été étudiés et fait l'objet de recherches suffisantes et jusqu'à ce que tous les risques possibles soient compris »⁶¹.

Cette proposition de moratoire n'a pas été portée au niveau international. Néanmoins l'AIFM soutient le principe de précaution vis-à-vis de potentielles activités d'exploitations des fonds marins. L'AIFM s'assure que les contractants titulaires de contrats recueillent des données et mènent des recherches scientifiques pour mieux comprendre les effets à long terme d'une potentielle exploitation minière des fonds marins⁶².

B. Les négociations sur l'accord BBNJ

Les négociations BBNJ (*Biodiversity Beyond National Jurisdiction*) visent à définir un accord international sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique marine au-delà de la juridiction nationale.

Ce travail porté par l'Assemblée générale des Nations Unies depuis 2004 a pour but de combler les lacunes de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer sur les sujets liés à la conservation et à l'utilisation durable de la biodiversité en haute mer⁶³, 194 pays — Parties ou non à la Convention — participent aux réflexions. Depuis 2018 quatre cycles de conférence intergouvernementale ont eu lieu.

Les négociations BBNJ devraient aboutir à la mise en œuvre d'un cadre juridique international qui devrait permettre, à terme, la reconnaissance et l'établissement d'Aires Marines Protégées (AMP) en haute mer, et ainsi limiter l'exploitation des grands fonds marins dans certaines zones maritimes internationales.

60 - Site internet de l'Autorité internationale des fonds marins. <https://isa.org.jm/files/files/documents/25c-17-f.pdf> [Consulté le 18/04/2022].

61 - Journal officiel de l'Union européenne, *Gouvernance internationale des océans: un programme pour l'avenir de nos océans dans le contexte des objectifs de développement durable à l'horizon 2030*, 16 janvier 2018. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018IP0004&from=EN> [Consulté le 18/04/2022].

62 - Site internet de l'ONU. <https://www.un.org/fr/chronicle/article/lautorite-internationale-des-fonds-marins-et-exploitation-miniere-des-grands-fonds-marins> [Consulté le 18/04/2022].

63 - Site internet de la Convention sur la diversité biologique. <https://biodiv.mnhn.fr/fr/les-negociations-intergouvernementales-sur-la-conservation-et-lutilisation-durable-de-la> [Consulté le 18/04/2022].

III. Les enjeux techniques et technologiques

1. Les grands fonds marins sont des espaces difficiles d'accès

Les grands fonds marins sont des espaces particulièrement difficile d'accès :

- En dessous de 200 mètres de profondeur la lumière y est totalement absente ;
- La pression est extrêmement élevée, à 6 000 mètres de profondeur elle atteint 600 fois la pression atmosphérique ;
- La température est généralement de 2 à 4°C mais elle peut atteindre de hautes températures (350°C) dans les zones volcaniques.

Il est technologiquement complexe de se rendre dans ces espaces. Les matériaux utilisés doivent résister à la pression extérieure ainsi qu'aux changements de température.

2. Les difficultés techniques concernant l'exploration des grands fonds marins

Les campagnes scientifiques d'explorations ont permis de connaître une faible portion de l'espace des grands fonds marins. La bathymétrie est une technique très couteuse et chronophage. Afin de mieux connaître les grands fonds marins, les scientifiques souhaitent développer des nouvelles méthodes d'exploration (reposant principalement sur l'usage d'engins sous-marins, autonomes ou remorqués) mais font face à de nombreux défis techniques. À titre d'exemple, le projet français de mise au point d'un planeur sous-marin pour explorer la colonne d'eau autour du volcan sous-marin de Mayotte⁶⁴ (environ 3 000 mètres de profondeur) nécessite un grand effort de recherche scientifique. En effet, les actuels planeurs sous-marins ne peuvent généralement pas descendre au-dessous de 1 000 mètres de profondeur. Au-delà de la construction du planeur, des enjeux techniques se posent sur la conception de capteurs adaptés à cette profondeur.

La consommation d'énergie est un enjeu majeur pour l'exploration des fonds marins. La majorité des sous-marins et drones utilisés pour l'exploration des grands fonds marins ont une très faible autonomie énergétique, ils doivent régulièrement remonter à la surface pour être rechargés. Ce manque d'autonomie limite très fortement leur capacité d'exploration. Des travaux sont actuellement en cours pour améliorer l'autonomie des batteries. Des scientifiques travaillent également au déploiement de stations de chargement sous-marines⁶⁵ qui permettraient aux drones et sous-marins de recharger leur batterie et serviraient également de relai de communication entre le drone et son système de contrôle.

La communication est très difficile dans les grands fonds marins. Les ondes électromagnétiques pénètrent peu dans l'eau de mer, les techniques de communication habituelles sont donc inopérantes au-delà d'une certaine profondeur. Des méthodes alternatives fonctionnent avec des ondes sonores peuvent être utilisées mais ce type de communication nécessite que les objets sous-marins soient reliés à la surface par un câble, ce qui est très difficile avec les courants marins. L'automatisation des objets sous-marins dans ses activités d'exploration est un enjeu majeur.

64 - Site internet du gouvernement, Dossier de presse du CIMER 2022. https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/document/document/2022/03/dossier_de_presse_-_rapport_du_comite_interministeriel_de_la_mer_-17.03.2022.pdf [Consulté le 18/04/2022].

65 - Ministère des armées, *Stratégie ministérielle de maîtrise des fonds marins*, 2022. https://www.defense.gouv.fr/sites/default/files/ministere_armees/20220210_LANCEMENT%20STRATEGIE%20FONDS%20MARINS_strat%C3%A9gie%20-%202022.pdf https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/document/document/2022/03/dossier_de_presse_-_rapport_du_comite_interministeriel_de_la_mer_-17.03.2022.pdf [Consulté le 18/04/2022].

L'efficacité d'exploration des engins sous-marins est fortement limitée au regard de l'immensité de la surface à explorer. Le recours à l'intelligence artificielle permettrait aux objets sous-marins de bénéficier de capteurs de détection plus adaptés et performants. Cette avancée technologique maximiserait l'efficacité des objets sous-marins tant pour la recherche sur de grandes étendues que pour la classification voire l'identification d'objets situés sur les fonds marins.

3. Les difficultés techniques concernant l'exploitation des grands fonds marins

L'extraction des ressources minières pose encore plus de défis scientifiques que l'exploration des fonds marins. Le principal enjeu est de pouvoir remonter les minerais prélevés à la surface, d'un point de vue technique il est en effet très complexe et coûteux de remonter à la surface une grande quantité de matériaux des grands fonds marins. L'eau pompée qui remonte dans les tuyaux contient de nombreux débris rocheux, qui risquent d'entraîner rapidement une forte usure des matériaux.

Plusieurs extractions de minerais ont été réalisées, néanmoins aucune exploitation industrielle de long terme n'est actuellement techniquement possible. La réflexion technique concernant l'extraction des ressources minières des grands fonds marins doit également prendre en compte l'importance de la préservation du milieu marin. Les méthodes doivent minimiser autant que possible les effets générés par l'activité humaine.

IV. Les enjeux économiques

1. L'exploration des grands fonds marins favorise l'innovation scientifique

L'engagement des pays dans l'exploration des grands fonds marin a permis de stimuler la recherche et l'innovation scientifique. De nouveaux marchés ont été créés comme le marché des drones sous-marins, le marché des capteurs automatiques ou des bouées acoustiques. Ces secteurs très dynamiques vont très certainement continuer à se développer dans les prochaines années. À titre d'illustration, le marché des drones sous-marins était estimé à 1,5 milliards d'euros en 2021 et devrait atteindre les 4,3 milliards d'euros en 2026⁶⁶. Ces marchés représentent d'importantes opportunités économiques pour les industriels.

La recherche scientifique concernant les techniques sous-marines est largement soutenue par les institutions militaires des principales puissances militaires mondiales. La stratégie française de maîtrise des fonds marins publiée par le Ministère des armées en février 2022⁶⁷ s'insère dans cette dynamique.

66 - *Ibid.* [Consulté le 18/04/2022].

67 - *Ibid.* [Consulté le 18/04/2022].

2. L'exploration des grands fonds bénéficie au secteur de la recherche médicale

L'exploration des grands fonds marins et l'étude des organismes sous-marins permettent d'enrichir nos connaissances scientifiques et peuvent favoriser la recherche pharmacologique. Les explorations menées par l'Ifremer dans les grands fonds⁶⁸ ont ainsi permis d'identifier des ressources génétiques marines qui possèdent de nombreuses vertus thérapeutiques.

À titre d'exemple, l'*Alteromonas infernus* est une bactérie découverte par l'Ifremer en 1997 lors d'une exploration des grands fonds marins du Pacifique. Cette bactérie est capable de produire des quantités importantes d'un polysaccharide appelé GY785 qui favorise la régénération des tissus animaux (peau, cartilage, os)⁶⁹. Ce sucre complexe possède également d'intéressantes propriétés anti-métastatiques permettant de lutter contre le cancer primaire de l'os⁷⁰.

Les connaissances issues de l'exploration des grands fonds marins peuvent bénéficier à la recherche des laboratoires pharmaceutiques et générer d'importants profits.

68 - Site internet de l'Ifremer. <https://wwwz.ifremer.fr/Espace-Presse/Communiqués-de-presse/Journee-mondiale-de-l-Ocean-La-medecine-de-demain-sera-t-elle-bleue> [Consulté le 19/04/2022].

69 - Site internet de l'Ifremer. <https://wwwz.ifremer.fr/Espace-Presse/Communiqués-de-presse/Journee-mondiale-de-l-Ocean-La-medecine-de-demain-sera-t-elle-bleue> [Consulté le 19/04/2022].

70 - Site internet de l'Ifremer. <https://wwwz.ifremer.fr/Espace-Presse/Communiqués-de-presse/Journee-mondiale-de-l-Ocean-La-medecine-de-demain-sera-t-elle-bleue> [Consulté le 19/04/2022].

3. L'extraction des minerais des grands fonds marins pourrait générer d'importantes recettes économiques

Le potentiel économique des minerais situés dans les grands fonds est très important et suscite de nombreuses convoitises. L'extraction des ressources permettrait de faire face aux besoins croissants de la demande mondiale. Les minerais sont en effet des éléments essentiels au fonctionnement de nombreuses technologies comme les batteries ou les téléphones portables. Les ressources terrestres sont très fortement exploitées, à titre d'exemple l'extraction mondiale de cobalt a augmenté de 70 % entre 1995 et 2019⁷¹. Les minerais sont également nécessaires à la transition énergétique. L'institut français IFP énergies nouvelles estime que la construction d'un petit véhicule électrique nécessite 80 kg de cuivre (contre 20 kg pour la construction d'un petit véhicule thermique)⁷², les panneaux photovoltaïques posés au sol et les éoliennes terrestres sont constitués de 4 tonnes de cuivre⁷³.

La forte extraction des minerais terrestres réduit fortement les ressources disponibles. Le recyclage des minerais déjà utilisés et leur réemploi peut permettre de réduire l'extraction des ressources, néanmoins, force est de constater que les effets de cette pratique restent tout de même assez marginaux.

L'extraction des minerais présents dans les fonds marins permettrait de diversifier les sources d'approvisionnement. Cette pratique pourrait également permettre de stabiliser les coûts des minerais. Les minerais terrestres sont géographiquement très concentrés, une déstabilisation politique peut facilement provoquer une rupture dans la chaîne d'approvisionnement mondiale et une envolée des prix. À titre d'exemple, la Russie est le principal producteur de nickel au monde, le cours de ce métal a augmenté de 20 % suite au déclenchement de la guerre en Ukraine en février 2022⁷⁴. L'extraction des minerais sous-marins permettrait de renforcer l'indépendance stratégique et les recettes économiques des pays possédant des fonds marins riches.

Si le potentiel économique de l'extraction des minerais sous-marins semble être immense. Le coût économique et environnemental de l'extraction des minerais sous-marins est difficilement quantifiable. De plus, les minerais issus de la Zone font partis du patrimoine commun de l'humanité, l'AIFM ne s'est pas encore prononcée sur la façon dont les recettes générées par cette activité devront être utilisées.

71 - Site internet de l'IFP énergies nouvelles. <https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/article/cobalt-transition-energetique-quels-risques-dapprovisionnement> [Consulté le 19/04/2022].

72 - Site internet de l'IFP énergies nouvelles <https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/enjeux-et-prospective/decryptages/climat-environnement-et-Economie-circulaire/les-metaux-transition-energetique> [Consulté le 19/04/2022].

73 - Site internet de l'IFP énergies nouvelles. <https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/article/cuivre-transition-energetique-metal-essentiel-structurel-et-geopolitique> [Consulté le 19/04/2022].

74 - Site internet de l'Institut de relations internationales et stratégiques. <https://www.iris-france.org/166255-guerre-en-ukraine-origines-et-implications-de-lenvollee-des-prix-des-metaux/> [Consulté le 20/04/2022].

V. Les enjeux environnementaux

Les grands fonds marins subissent les effets des activités humaines. Une exploration menée par l'Ifremer en 2018 a permis de constater que la présence des déchets marins et des microplastiques à 2200 mètres de profondeur⁷⁵.

La perspective d'une potentielle extraction des ressources minières inquiète l'opinion publique qui craint que cette activité perturbe très fortement l'écosystème des grands fonds de nombreuses demandes de moratoires sur l'exploitation minière des grands fonds marins ont été portées par des ONG de protection de l'environnement et par des États⁷⁶.

L'Ifremer et le CNRS ont identifié plusieurs risques⁷⁷ :

- La destruction partielle des habitats ;
- La formation de nuages de particules fines et grossières ;
- La destruction directe et indirecte d'un certain nombre d'animaux et de micro-organismes au niveau du plancher océanique ;
- La modification des propriétés géochimiques du sédiment et de l'eau de fond ;
- La modification des conditions physico-chimiques des masses d'eau environnantes ;
- La pollution lumineuse et sonore.

Les projets miningImpact portés par Joint Programme Initiative Ocean ont pour objectif de réaliser un suivi scientifique de l'impact de l'extraction minière pour le milieu marin :

- Le premier projet, miningImpact I (2015-2017) a étudié les effets de l'extraction de nodules de manganèse qui avaient eu lieu dans les années 1970-1980 autour de la zone de Clarion Clipperton⁷⁸. Cette étude a permis de constater que trois décennies après l'extraction des nodules, la restauration de l'écosystème et de la biodiversité dans la zone concernée demeurait très partielle ;
- Le second projet, miningImpact II (2018-2022) a permis de rassembler 32 instituts de recherche scientifiques de dix pays différents. Ce projet de recherche était consacré à la surveillance en temps réel des nouvelles

75 - Site internet de l'Ifremer. <https://www.ifremer.fr/Espace-Presse/Communiqués-de-presse/Premieres-mesures-de-plastiques-dans-les-grands-fonds-en-Mediterranee> [Consulté le 20/04/2022].

76 - À titre d'illustration, des demandes de moratoires ont été déposées lors du Congrès mondiale de la nature de l'ICUN en septembre 2021, et lors de la COP26 en novembre 2021.

77 - Site internet du CNRS. https://www.cnrs.fr/fr/pdf/inee/SyntheseESCO/pubData/source/SyntheseESCO.pdf#xd_co_f=N2YwOTA5MDctNjMyYS00NTBkLWJkMzQtYWE0OWIwYTMzYTM3~ [Consulté le 20/04/2022].

78 - Site internet JPI Ocean. <https://jpi-oceans.eu/en/ecological-aspects-deep-sea-mining> [Consulté le 21/04/2022].

extractions de nodules polymétalliques réalisées par l'entreprise belge DEME-GSR au sein des zones contractuelles allemandes et belge à Clarion Clipperton⁷⁹. Les résultats de cette étude confirment que les effets de l'extraction des nodules affectent de nombreux compartiments et fonctions de l'écosystème des grands fonds marins. Les effets s'étendent au-delà des zones exploitées. En effet, l'extraction des nodules sur une couche superficielle de quatre à huit centimètres, produit un important nuage de particules pouvant s'élever à cinq mètres au-dessus du fond de la mer. Ce panache de matériaux en suspension est transporté par les courants de fonds et perturbe l'habitat benthique en dehors des zones exploitées ;

- Un troisième projet, MiningImpact III, doit débuter en 2023 pour une durée de quatre ans.

Ces études montrent que l'autorisation de l'extraction des ressources naturelles présentes dans les fonds marins doit être murement réfléchie car les effets générés par cette activité sont très importants et peuvent fortement perturber l'équilibre du milieu marin.

79 - Site internet JPI Ocean. <https://miningimpact.geomar.de/miningimpact-2> [Consulté le 21/04/2022].

VI. La géopolitique des grands fonds marins

1. L'intérêt croissant des États pour l'exploration des grands fonds marins

Les ressources minérales marines suscitent depuis plusieurs années l'intérêt de nombreux États. En 2006, seulement huit permis d'exploration avaient été accordés par l'AIFM. Ce chiffre a presque quadruplé en moins de quinze ans : en 2022, 30 permis d'exploration étaient en cours de validité. 22 pays bénéficient d'un permis. La Chine et la Russie sont les deux États bénéficiant du plus grand nombre de permis, La Chine en possède cinq et la Russie trois. En Europe, la France, le Royaume-Uni et l'Allemagne détiennent 2 permis chacun.

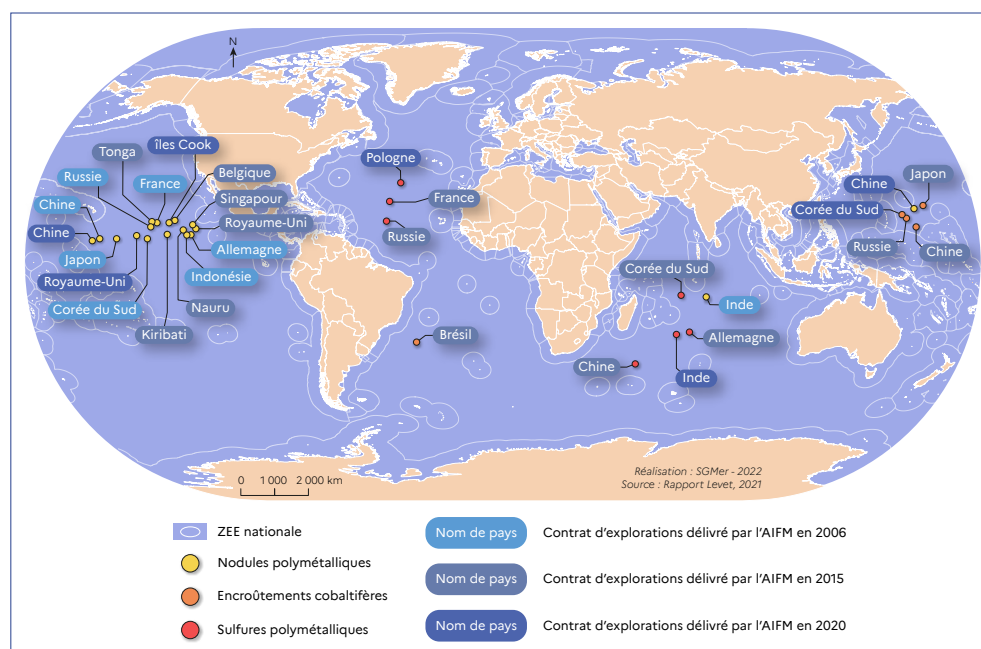


Figure n°7 : Évolution des sites d'exploration des ressources minérales marines en 2006, 2015 et 2020.

2. Les stratégies nationales concernant l'exploration et l'exploitation des grands fonds marins sont plurielles

Si l'intérêt des États concernant l'exploration des grands fonds marins est croissant, les objectifs recherchés par les différentes stratégies nationales ne sont pas les mêmes.

Le travail mené par Jean-Louis Levet en 2020 distingue quatre catégories-types d'États⁸⁰ :

- Les États qui investissent massivement dans l'exploration et l'extraction des fonds marins car pour eux cet espace revêt une grande importance géostratégique ;
- Les États qui souhaitent aller vers une extraction des ressources marines afin de consolider leur approvisionnement en métaux ;
- Les États qui souhaitent s'orienter vers l'extraction des ressources des grands fonds afin de bénéficier des retombées économiques d'une telle activité ;
- Les États souhaitant renforcer les connaissances scientifiques avant d'envisager une potentielle extraction des ressources sous-marines.

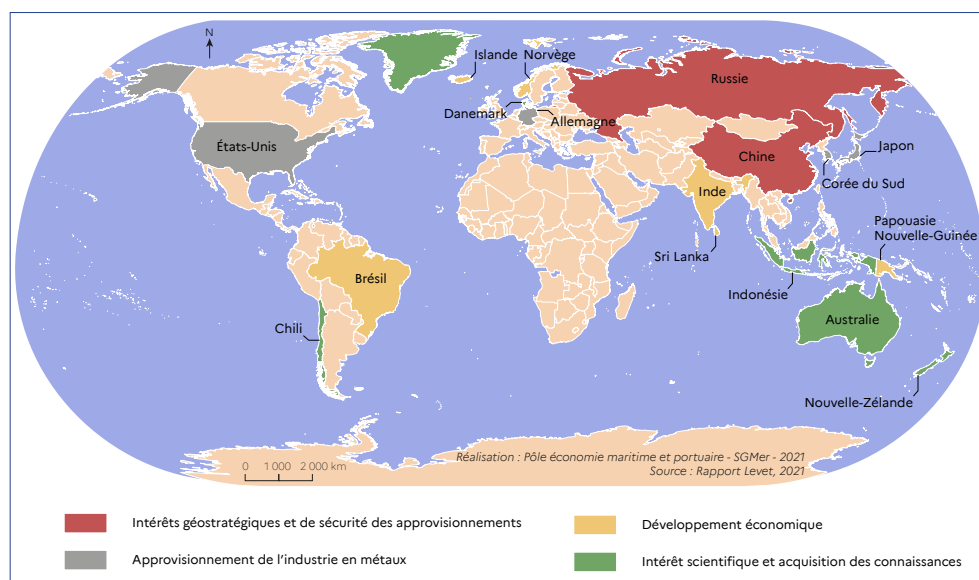


Figure n°8 : Les différents objectifs des États en matière d'exploration et d'exploitation des grands fonds marins.

80 - Site internet du gouvernement français, dossier de presse CIMER 2020. https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2021/01/a.4.1_cimer2020_gfm_document_communicable.pdf [Consulté le 21/04/2022].

À cette classification, nous pouvons ajouter une cinquième catégorie celle des pays producteurs de minerais terrestres qui craignent que l'extraction de minerais sous-marins augmente fortement la quantité de minerais disponible pour les échanges et engendre une baisse du cours mondial de ces ressources. Le Groupe africain de l'AIFM, qui représente 47 États, dont les principaux producteurs mondiaux de manganèse et de cobalt, a exprimé ses inquiétudes concernant l'exploitation des grands fonds marins. Le groupe a déclaré qu'une condition préalable à toute exploitation minière des fonds marins est la mise en œuvre « d'un régime financier qui compense correctement l'humanité pour ses ressources et les mineurs terrestres pour leurs pertes »⁸¹.

Au sein des différentes catégories établies par Jean-Louis Levet, certains pays se démarquent par leur stratégie nationale très affirmée :

- La Russie possède une stratégie sous-marine pleinement intégrée à sa stratégie militaire navale⁸². En 1965 la GUGI (la Direction principale pour la recherche en grande profondeur) a été créée. La GUGI est rattachée à l'État-major des armées russes. Elle réunit d'importants moyens pour l'investigation et l'intervention dans les fonds marins jusqu'à une profondeur de 7 000 mètres. La Russie investit fortement dans le développement de nouvelles technologies sous-marines, notamment dans la conception de nouveaux systèmes d'alimentation pour les drones sous-marins. La recherche russe travaille à la conception des drones avec des systèmes de propulsion à base de pile à combustible ou d'énergie nucléaire qui leur permettront de naviguer plus d'un mois en profondeur. Ces drones sous-marins lourds qui pourront permettre à la Russie d'assurer certaines missions d'exploration des grands fonds marins dans les espaces contestés du Grand Nord⁸³ ;
- La Chine dispose d'une importante flotte hauturière qui lui permet d'effectuer des recherches dans ses eaux nationales ainsi que dans les zones qu'elle revendique. La recherche océanique et le développement d'équipements et de véhicules sous-marins de pointe font partie des priorités des documents stratégiques nationaux dédiés depuis le milieu des années 1990⁸⁴. Cette tendance est toujours d'actualité. À titre d'illustration en 2021, le site interne Google Scholar⁸⁵ répertoriait 220 090 publications scientifiques traitant des technologies sous-marines, sur cet ensemble, 78 000 publications provenaient d'instituts de recherche

81 - Reuters, *African nations criticise push to fast-track deep-sea mining talks*, Helen Reid and Jeff Lewis, juillet 2021. <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/african-nations-criticise-push-fast-track-deep-sea-mining-talks-2021-07-27/> [Consulté le 21/04/2022].

82 - Ministère des armées, *Stratégie ministérielle de maîtrise des fonds marins*, 2022. https://www.defense.gouv.fr/sites/default/files/ministere-armees/20220210_LANCEMENT%20STRATEGIE%20FONDS%20MARINS_strat%C3%A9gie%20-%20202.pdf https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/document/document/2022/03/dossier_de_presse_-_rapport_du_comite_interministeriel_de_la_mer_-17.03.2022.pdf [Consulté le 21/04/2022].

83 - Ministère des armées, *Stratégie ministérielle de maîtrise des fonds marins*, 2022. https://www.defense.gouv.fr/sites/default/files/ministere-armees/20220210_LANCEMENT%20STRATEGIE%20FONDS%20MARINS_strat%C3%A9gie%20-%20202.pdf https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/document/document/2022/03/dossier_de_presse_-_rapport_du_comite_interministeriel_de_la_mer_-17.03.2022.pdf [Consulté le 21/04/2022].

84 - Jean-Louis Levet, *Stratégie nationale d'exploration et d'exploitation des ressources minérales dans les grands fonds marins*, juillet 2020 [Consulté le 21/04/2022].

85 - Google Scholar est un service de Google permettant la recherche d'articles et de publications scientifiques.

chinois⁸⁶. La Chine développe une importante flotte de drone et de robots sous-marins⁸⁷ ;

- La Corée du Sud s'inscrit en faveur de l'extraction des ressources naturelles présentes dans les grands fonds marins. L'extraction lui permettrait de réduire sa dépendance à l'importation de matières premières minérales vis-à-vis de pays étrangers. La stratégie coréenne pour les grands fonds marins s'articule autour de deux priorités ; le développement technologique pour l'exploration et l'exploitation, et l'obtention de droits exclusifs en eaux profondes au sein de l'AIFM et en pays tiers. La Corée du Sud souhaite obtenir un droit final d'exploitation, d'ici à 2028, pour un tiers de la zone qu'elle explore actuellement dans l'Océan Pacifique Ouest⁸⁸ ;
- La Norvège possède des fonds marins très riches. Le pays a mis en place une stratégie nationale qui s'inscrit dans deux mouvements. En premier lieu, le pays vise à acquérir de nouvelles données scientifiques afin de mieux comprendre le fonctionnement des grands fonds marins. Le programme Mareano qui vise à cartographier les fonds marins du plateau continental norvégien s'inscrit dans cette dynamique⁸⁹. En second lieu, la Norvège souhaite s'orienter vers l'extraction des minerais et ainsi développer de nouvelles filières économiques porteuses pour remplacer l'industrie des hydrocarbures. La société de recherche énergétique norvégienne Rystad Energy⁹⁰ estime que l'extraction des minerais présents dans le plateau continental norvégien pourrait générer plus de 20 milliards de dollars de profit annuel jusqu'en 2050 et pourrait soutenir la création de 20 000 nouveaux emplois⁹¹. La loi sur les minéraux des fonds marins publiée en 2019 par le gouvernement norvégien pose le cadre juridique pour l'extraction des ressources naturelles du plateau continental⁹². Le gouvernement devrait autoriser les débuts des extractions minières en 2023 ou 2024⁹³.

86 - Ministère des armées, *Stratégie ministérielle de maîtrise des fonds marins*, 2022. https://www.defense.gouv.fr/sites/default/files/ministere-armees/20220210_LANCEMENT%20STRATEGIE%20FONDS%20MARINS_strat%C3%A9gie%20-%202022.pdf https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/document/document/2022/03/dossier_de_presse_-_rapport_du_comite_interministeriel_de_la_mer_-_17.03.2022.pdf [Consulté le 21/04/2022].

87 - *Ibid.* [Consulté le 21/04/2022].

88 - Jean-Louis Levet, *Stratégie nationale d'exploration et d'exploitation des ressources minérales dans les grands fonds marins*, juillet 2020. [Consulté le 21/04/2022].

89 - Site internet du programme Mareano. <https://www.mareano.no/en> [Consulté le 22/04/2022].

90 - Rystad Energy est une société indépendante de recherche énergétique et de veille économique dont le siège est à Oslo, en Norvège. C'est le plus grand cabinet de conseil indépendant en énergie en Norvège et une société d'analyse de premier plan pour l'industrie pétrolière et gazière.

91 - Offshore energy, *Norway eyeing deep-sea metal mining future instead of oil*, Bojan Lepic, janvier 2021. <https://www.offshore-energy.biz/norway-reveals-plans-to-switch-from-oil-to-subsea-metals/> [Consulté le 22/04/2022].

92 - Site internet de l'ambassade de Norvège en France, octobre 2020 <https://www.norway.no/fr/france/norvege-france/actu-event/focus-majeur-sur-le-grand-nord/> [Consulté le 22/04/2022].

93 - Offshore energy, *Norway eyeing deep-sea metal mining future instead of oil*, Bojan Lepic, janvier 2021. <https://www.offshore-energy.biz/norway-reveals-plans-to-switch-from-oil-to-subsea-metals/> [Consulté le 22/04/2022].

3. L'AIFM et la question du multilatéralisme

L'AIFM est traversée par les différentes revendications des États. Le « Groupe des 77 », c'est-à-dire les pays émergents, considèrent que l'exploitation des grands fonds marins est essentiellement une opportunité économique à saisir pour leur développement. La majorité des pays d'Europe de l'Ouest estiment que la prise en compte du facteur environnemental est primordial pour étudier la possibilité d'une telle activité. De nombreux pays asiatiques se positionnent en faveur de l'extraction afin de pouvoir sécuriser les approvisionnements en matières premières et renforcer leur indépendance stratégique. De manière générale, force est de constater depuis quelques années une position attentiste se diffuse au sein des États membres de l'AIFM⁹⁴. Plusieurs points peuvent expliquer cette tendance globale ; le cadre juridique d'extraction des ressources minières n'est pas encore fixé, les effets sur l'environnement inquiètent, et la rentabilité économique de l'extraction n'est pas assurée.

94 - Jean-Louis Levet, *Stratégie nationale d'exploration et d'exploitation des ressources minérales dans les grands fonds marins*, juillet 2020 [Consulté le 22/04/2022].

VII. L'action de l'État français

1. L'exploitation des grands fonds marins dans les Outre-mer françaises

La France possède la deuxième plus grande ZEE au monde. Le plateau continental français est particulièrement étendu et concentre d'importantes ressources minières en Outre-mer.

En Outre-mer l'extraction des ressources minières sous-marines est une compétence au main des collectivités territoriales. Si l'État souhaite procéder à une extraction, il doit bénéficier d'un permis exclusif de recherches, et d'un permis d'exploitation (excepté pour les « matière premières stratégiques »⁹⁵). La Polynésie française possède son propre code minier.

Un accord entre le gouvernement français et les collectivités d'Outre-mer est donc primordial pour la potentielle mise en œuvre d'une extraction minière sous-marine.

A. Le cas de Wallis-et-Futuna

Plusieurs campagnes d'exploration scientifiques ont été menées entre 2010 et 2012⁹⁶ dans les fonds marins entourant Wallis-et-Futuna, ces recherches ont permis d'établir que les fonds étaient très riches en ressources (notamment en or, en argent, en zinc et en cuivre). Fort de ces connaissances l'État a souhaité entamer un processus d'exploitation minière ; dans cette perspective les services de l'État ont rédigé un projet de décret visant à débiter l'extraction des ressources minières à Wallis-et-Futuna⁹⁷. Le projet a été largement critiqué par les populations et autorités locales qui ont dénoncé l'unilatéralité du processus. La manque de dialogue a conduit le projet dans une impasse, aucune extraction minière n'a pu être mise en œuvre dans les grands fonds marins entourant Wallis-et-Futuna.

95 - De quelques aspects juridiques de l'exploitation minière sous-marine en Polynésie française, Carine David, Avril 2016. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02117047/document> [Consulté le 22/04/2022].

96 - La campagne FUTUNA 1 en 2010, La campagne FUTUNA 2 en 2011 et La campagne FUTUNA 3 en 2012.

97 - Ministère de l'économie de l'industrie et du numérique, projet de décret pour la mise en œuvre du régime minier applicable dans les îles Wallis et Futuna, septembre 2014. https://www.Économie.gouv.fr/files/files/PDF/projet-de-decret-regime-minier-wallis-futuna_2014.pdf [Consulté le 22/04/2022].

B. Le cas de la Polynésie française

Le cas de la Polynésie française incarne l'exemple inverse de Wallis-et-Futuna. Plusieurs campagnes d'exploration ont eu lieu dans l'espace maritime polynésien avec l'accord des pouvoirs locaux. Dès le début des années 2000, un recensement des ressources minérales profondes de l'espace maritime polynésien a été mené. En 2017 l'IRD (Institut de recherche pour le développement) a publié une étude visant à identifier les enjeux multidimensionnels de la question minière sous-marine en Polynésie⁹⁸; et ainsi de dépasser le cadre strictement scientifique et technique de l'extraction pour aborder les dimensions économiques, sociales et environnementales avec les populations locales.

2. La présentation de la stratégie française des grands fonds marins au travers des différents CIMer

A. Le Comité interministériel de la mer de 2013

Le Comité interministériel de la mer (CIMer) 2013 met en œuvre le développement d'un programme recherche spécifiquement dédié aux ressources minérales des grands fonds marins. La mesure 8 dispose en effet que « L'Océan est un formidable gisement de ressources minérales qui offre des perspectives réelles de développement économique. L'État engage un programme national de recherche et d'accès aux ressources minérales des grands fonds marins. » Ce programme de recherche est construit autour de quatre piliers ; l'acquisition de connaissances scientifiques, l'expertise des conséquences environnementales de la valorisation des ressources minérales marines, le développement de technologies d'exploitation et la création de partenariats public-privé.

98 - Les ressources minérales profondes de la Polynésie française, IRD, 2017. <http://www.polynesie-francaise.pref.gouv.fr/content/download/21207/112522/file/Les%20ressources%20min%C3%A9rales%20profondes%20en%20Polyn%C3%A9sie%20fran%C3%A7aise.pdf> [Consulté le 22/04/2022].

B. Le Comité interministériel de la mer de 2015

C'est à l'occasion du CIMer 2015⁹⁹ que la France a adopté la Stratégie relative à l'exploration et à l'exploitation minières des grands fonds marins. Le rôle de cette stratégie nationale est d'offrir une vision claire et un cadre coordonné aux différents acteurs mobilisés : services de l'État, scientifiques, industriels... L'objectif de cette stratégie était triple : d'une part, la valorisation du potentiel minier français ; d'autre part, la construction d'une filière industrielle d'excellence ; enfin, la préservation de l'indépendance stratégique en métaux. À travers une planification à moyen et long terme, la France souhaitait également assurer la prise en compte de la dimension environnementale.

C. Le Comité interministériel de la mer de 2016

Lors du CIMer 2016, le Gouvernement a souhaité relancer le processus d'extraction minière dans les grands fonds entourant Wallis-et-Futuna. Par la mesure 20 du CIMer 2016¹⁰⁰, le Gouvernement « demande à l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) d'expertiser l'ensemble des enjeux sociaux, environnementaux et économiques de la valorisation des ressources minérales profondes des îles Wallis-et-Futuna pour permettre ensuite le passage à une phase exploratoire industrielle ». L'IRD publié son rapport en 2018¹⁰¹, mais malgré cette expertise le projet d'extraction minière n'a pas été mis en œuvre.

D. Le Comité interministériel de la mer de 2021

Suite à la publication en juillet 2020 du rapport de Jean-Louis Levet¹⁰² concernant la stratégie nationale des grands fonds marins, les décisions du CIMer de 2021 ont réorienté certains aspects des politiques publiques en œuvre autour du triptyque : connaître, protéger, anticiper.

99 - Site internet du gouvernement français, *dossier de presse CIMER 2015*. <https://www.gouvernement.fr/partage/5667-comite-interministeriel-de-la-mer> [Consulté le 22/04/2022].

100 - Site internet du Gouvernement, *dossier de presse du CIMer 2016*. https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/document/document/2016/11/04.11.2016_dossier_de_presse_-_comite_interministeriel_de_la_mer.pdf [Consulté le 22/04/2022].

101 - Site internet de la préfecture de Wallis-et-Futuna. <https://www.wallis-et-futuna.gouv.fr/Publications/Autres-dossiers-archives/Articles-archives/2018/Mission-de-l-Institut-de-Recherche-et-de-Developpement> [Consulté le 22/04/2022].

102 - Jean-Louis Levet, *Stratégie nationale d'exploration et d'exploitation des ressources minérales dans les grands fonds marins*, juillet 2020 [Consulté le 22/04/2022].

Les actions pour les grands fonds marins portées par le CIMer 2021¹⁰³ :

- Explorer dans la durée les grands fonds dans une perspective d'accroissement des connaissances des écosystèmes naturels et des ressources minérales sous-marines en mobilisant la communauté scientifique nationale. Cette priorité passe notamment par l'établissement d'un programme de recherche sur la connaissance des grands fonds marins et sur le financement d'actions d'exploration en mer dans notre ZEE Pacifique et dans la Zone ;
- Amplifier les efforts de protection des fonds marins dans le cadre d'une stratégie de sauvegarde des écosystèmes. La protection des milieux s'articulera avec une cartographie précise afin d'identifier les espaces à protéger et les espaces ouverts à une exploitation durable ;
- Valoriser les ressources des grands fonds marins en lien avec le potentiel industriel français et européen. Le financement et le développement d'un démonstrateur permettra de tester l'impact et la faisabilité d'une éventuelle exploitation minière marine. Ce projet « Pilote » n'a pas une visée industrielle classique. Son objectif est global, avec une attention toute particulière sur l'impact environnemental afin de pouvoir, en connaissance, poursuivre ou renoncer à une exploitation industrielle des ressources minérales ;
- Travailler à l'information des populations et des décideurs politiques sur les ressources de l'océan profond, leur utilisation responsable et l'implication de toutes les parties prenantes dans les choix éventuels en matière d'exploration et d'exploitation des ressources minérales.

E. Le Comité interministériel de la mer de 2022

Le CIMer 2022 s'inscrit dans la continuité des engagements pris par le chef de l'État lors du plan France 2030 de 2021¹⁰⁴ et du *One Ocean Summit* de janvier 2022¹⁰⁵.

103 - Site internet du gouvernement français, *dossier de presse CIMer 2021*. https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2021/01/2021-01-22_dossier-presse-cimer.pdf [Consulté le 22/04/2022].

104 - <https://www.gouvernement.fr/actualite/france-2030-un-plan-d-investissement-pour-la-france-de-demain> [Consulté le 22/04/2022].

105 - <https://mer.gouv.fr/one-ocean-summit-engagements-de-brest-pour-locean> [Consulté le 22/04/2022].

La stratégie France 2030¹⁰⁶

« France 2030 » est un important plan d'investissement qui a été présenté par le Gouvernement en 2021. « France 2030 » vise à accompagner la recherche, l'innovation et l'investissement industriel dans des secteurs clés, afin de permettre à la France de consolider sa position dans l'économie de demain. « France 2030 » repose sur dix objectifs portant à la fois sur la décarbonation des modes de production (énergie, industries, transports), sur l'amélioration de la qualité de vie (alimentation, santé, culture) et sur l'approfondissement des connaissances scientifiques (espace, grands fonds marins).

Le dixième objectif de « France 2030 » est le renforcement des connaissances scientifiques des grands fonds marins. Plus de 250 millions d'euros sont destinés à cet objectif. Le plan France 2030 repose sur une double ambition ; améliorer notre compréhension des grands fonds marins (notamment ceux sous juridiction française) et consolider le développement de l'industrie française dans ce domaine.

Le plan France 2030 constitue le pilier industriel de la politique française d'exploration des grands fonds marins. Cette forte impulsion politique renforce le caractère stratégique de cette exploration. « France 2030 » ne repose pas uniquement sur la question minière mais ambitionne de développer des connaissances dans de nombreux domaines scientifiques (la biologie, l'étude des courants ; la climatologie...). Le plan France 2030 s'inscrit comme une stratégie nationale visant à favoriser la connaissance scientifique des grands fonds marins, et ainsi à renforcer la position de la France dans les débats internationaux, notamment au sein de l'AIFM.

Les actions portées par le CIMer 2022 mettent l'accent sur l'enjeu de la connaissance et de la préservation du milieu marin.

Les actions pour les grands fonds marins portées par le CIMer 2022¹⁰⁷:

- Explorer dans la durée les grands fonds, afin d'augmenter notre connaissance des écosystèmes naturels et des ressources minérales sous-marines, en mobilisant la communauté scientifique nationale ;
- Amplifier les efforts de protection des fonds marins dans le cadre d'une stratégie de sauvegarde des écosystèmes, articulée avec la Stratégie nationale des aires protégées ;
- Dans ce cadre, valoriser les ressources des grands fonds marins en lien avec le potentiel industriel français et européen ;
- Mettre en place une approche globale et partenariale avec les collectivités d'Outre-mer ainsi qu'avec nos partenaires européens et internationaux ;
- Communiquer et informer les populations et les décideurs sur l'extraordinaire potentiel que représente l'océan profond tout en sensibilisant sur leur utilisation durable.

106 - <https://www.gouvernement.fr/actualite/france-2030-un-plan-d-investissement-pour-la-france-de-demain> [Consulté le 22/04/2022].

107 - Site internet du gouvernement français, *dossier de presse CIMer 2022*. https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2021/01/2021-01-22_dossier-presse-cimer.pdf [Consulté le 22/04/2022].

Plusieurs missions d'exploration portées par le CIMer 2022 seront financées par le plan France 2030¹⁰⁸ :

- Cartographier en suivant une méthode multi-paramètres les zones de contrat AIFM français. Un appel à manifestation d'intérêt (AMI) sera également lancé, afin de soutenir l'émergence ou le développement de technologies d'exploration innovantes ou de rupture.
- Développer un planeur sous-marin profond (pouvant descendre à 3500 mètres de profondeur) pour surveiller et étudier le volcan de Mayotte.
- Développer un drone sous-marin (AUV) profond capable de descendre à 6 000 mètres de profondeur et qui emportera des charges utiles (capteurs, instruments de mesure...).
- Développer un robot de profondeur (ROV) capable de descendre à 6 000 mètres de profondeur et disposant de capacités nouvelles, notamment permettant d'agir sur les fonds (par exemple microforeuse pour prélever des échantillons), ou de fonctionnalités innovantes, par exemple de drones « satellites », qui permettraient un éclairage déporté, ou pourraient jouer le rôle « d'ascenseur piloté » pour remonter des échantillons à la surface tout en laissant le robot travailler au fond.

3. La réforme du code minier français

La réforme du Code minier français s'inscrit dans le cadre de la loi du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets¹⁰⁹. L'article 81 de cette loi dispose que le Code minier doit être réactualisé afin de mieux prendre en compte les effets environnementaux des activités minières terrestres et sous-marines. La réforme a été effectuée par ordonnances en avril 2022.

Plusieurs évolutions juridiques ont été adoptées :

- L'autorisation de travaux miniers est intégrée aux autorisations environnementales. Les demandes d'ouverture des travaux miniers seront de ce fait instruites comme les demandes d'autorisation relevant de la loi sur l'eau ou des ICPE ;
- Le champ du dommage minier a été redéfini et s'étend désormais aux dommages environnementaux et sanitaires ;
- La responsabilité de l'explorateur ou de l'exploitant a été redéfini et n'est plus limitée dans le temps. En cas de défaillance ou de disparition de l'exploitant, l'État devient garant de la réparation des dommages miniers ;
- L'attribution d'un titre d'exploration ou d'exploitation minière peut être refusé s'il ne prend pas en compte les critères environnementaux.

108 - Site internet du gouvernement, *dossier de presse du CIMer 2022*. https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/document/document/2022/03/dossier_de_presse_-_rapport_du_comite_interministeriel_de_la_mer_-17.03.2022.pdf [Consulté le 22/04/2022].

109 - Site internet de la vie publique, *Les ordonnances pour la réforme du Code minier*, avril 2022. <https://www.vie-publique.fr/loi/284827-ordonnances-13-avril-2022-reforme-code-minier> [Consulté le 22/04/2022].

L'ensemble de ces principes juridiques s'appliquent à l'exploration et l'exploitation des ressources minières sous-marines.

4. La stratégie de maîtrise des fonds marins du Ministère des armées

En février 2022 l'armée française s'est dotée d'une *Stratégie ministérielle de maîtrise des fonds marins*¹¹⁰. Cette stratégie vise à protéger les intérêts stratégiques de la France dans un contexte marqué par une forte conflictualité maritime. En effet, « Les fonds marins constituent un nouveau champ de conflictualité au même titre que l'espace exo-atmosphérique, le cyberspace et la sphère informationnelle. Avec la deuxième zone économique exclusive au monde, la France veut être en mesure de garantir la liberté d'action de ses forces et de protéger sa souveraineté, ses ressources et ses infrastructures jusque dans les profondeurs océaniques »¹¹¹. La stratégie de défense s'articule autour de trois objectifs ; connaître, surveiller, agir.

Les principaux axes de la Stratégie ministérielle de maîtrise des fonds marins¹¹² :

- Garantir la liberté d'action de ses forces face à des stratégies de surveillance et d'interdiction sous-marine potentiellement déployées depuis les fonds marins ;
- Protéger ses infrastructures sous-marines comme les câbles de communication et de transport d'énergie (électricité, gaz, pétrole) ;
- Protéger ses ressources. L'immense territoire maritime français abrite une biodiversité et des ressources qu'il convient de connaître mais surtout de protéger ;
- Être prêt à agir et faire peser une menace crédible face à des modes d'actions divers, évolutifs et hybrides.

110 - Site internet du Ministère des armées, *Les armées se dotent d'une stratégie ministérielle de maîtrise des fonds marins*, février 2022. <https://www.defense.gouv.fr/actualites/armees-se-dotent-d-une-strategie-ministerielle-maitrise-fonds-marins> [Consulté le 22/04/2022].

111 - *Ibid.* [Consulté le 22/04/2022].

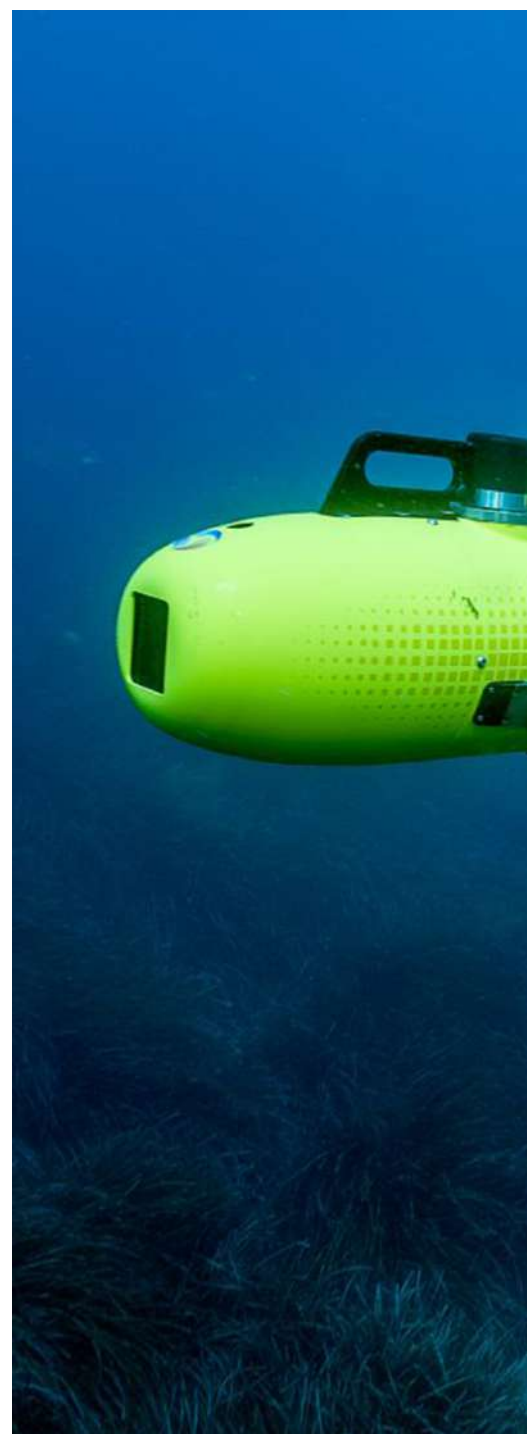
112 - *Ibid.* [Consulté le 22/04/2022].

Conclusion

Entre protection ou exploitation, l'avenir des grands fonds marins demeure incertain. Lors de sa présidence de la l'AIFM en 2021, la Jamaïque a déclaré qu'il fallait préparer « prudemment » et « urgemment » l'exploitation minière de la Zone : « prudemment »¹¹³, parce que l'Autorité n'autorisera pas l'exploitation si toutes les précautions environnementales ne sont pas prises ; et « urgemment », parce que l'État de Nauru a déposé en juillet 2021 une demande de permis d'exploitation et que de plusieurs pays souhaitent également se positionner sur cette activité.

L'exploitation des ressources marines pose de nombreuses questions en terme de rentabilité économique et de coûts pour l'environnement. Les études menées par les scientifiques ont souligné l'importance des grands fonds marins dans l'équilibre de notre planète, notamment pour l'absorption du CO_2 . L'extraction des ressources minières risque de fortement perturber la biodiversité des grands fonds marins et de provoquer des conséquences irréversibles pour le milieu marin.

La France se positionne en faveur d'une politique de la précaution. L'État estime que la connaissance scientifique de ce milieu très particulier est encore trop parcellaire pour pouvoir définir les conditions d'une exploitation responsable et respectueuse de la biodiversité¹¹⁴. À travers le plan France 2030 et les différentes actions portées par les CIMer, l'État souhaite soutenir la recherche scientifique et technique, l'exploitation des ressources n'est pour l'instant pas envisagée.



113 - Site internet de l'Autorité internationale des fonds marins, *Rapport annuel de 2020*. https://www.isa.org.jm/files/documents/isa_annual_report_2020_fr_ch_5.pdf [Consulté le 25/04/2022].

114 - Site internet du gouvernement, *dossier de presse CIMer 2022*. https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/document/document/2022/03/dossier_de_presse_-_rapport_du_comite_interministeriel_de_la_mer_-17.03.2022.pdf [Consulté le 25/04/2022].