

ec éthique
en commun

Saisine

**Exploration, exploitation
et préservation des milieux inconnus
et très faiblement anthropisés**

Cas particulier des grands fonds marins

Juin 2024



16

Saisine

**Exploration, exploitation
et préservation des milieux inconnus
et très faiblement anthropisés**

Cas particulier des grands fonds marins

Juin 2024



Sommaire

Texte de saisine des quatre présidents-directeurs généraux	7
Préambule	9
I. Enjeux éthiques de l'exploration des grands fonds marins	11
I.1 Pourquoi les grands fonds marins ?	11
I.2 État des lieux	11
I.3 Pourquoi explorer ces milieux ?	15
I.4 Débats autour de l'exploitation des ressources minières des grands fonds	16
I.5 Des cadres juridiques et réglementaires internationaux	18
II. Enjeux de connaissance et risques de l'exploration	21
II.1 Enjeux de connaissance	21
II.2 Distinguer la valeur de la connaissance et les conséquences de son acquisition	23
II.3 Comment mettre en balance les bénéfices/risques des explorations ?	25
III. Quel statut juridique pour les milieux faiblement anthropisés	28
III.1 La notion de bien commun	28
III.2 La notion de « patrimoine commun de l'humanité »	29
III.3 Patrimoine commun de la Terre	31
III.4 Personnalité juridique	31
IV. Propositions	33
IV.1 Le dilemme posé par les enjeux et risques de l'exploration appelle des considérations éthiques et un cadre juridique ferme.	33
IV.2 Le choix d'une option sur le statut juridique des milieux faiblement anthropisés est une décision qui engage le présent et l'avenir	34
Annexes	36
Annexe 1 : Sources et références	37
Annexe 2 : Explorer-préserver-exploiter - Note sur la saisine « milieux faiblement anthropisés » du comité Éthique en Commun - Liste de questions à valider (mai 2022)	41
Annexe 3 : Composition du comité Éthique en Commun (mars 2024)	46
Annexe 4 : Le comité Éthique en Commun s'accorde sur six principes qui animent ses réflexions et ses travaux	48



Texte de saisine des quatre présidents-directeurs généraux

L'exploration des milieux naturels à ce jour inconnus car inaccessibles, et des milieux où s'exerce une activité humaine mineure, questionne l'« *éthique de la virginité*¹ », comme l'exposait avec éloquence Axel Kahn lors du colloque « Ensemble, protéger la biodiversité marine : connaître pour agir² » organisé par l'Ifremer et l'Office Français pour la Biodiversité le 12 mars 2020. De l'exploration des milieux inconnus, ou très faiblement anthropisés, peut résulter leur exploitation, qui est rarement sans conséquence pour la biodiversité et les populations locales. C'est ainsi qu'il vient d'être rappelé, à l'issue du récent Congrès mondial de la Nature organisé par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN³), que « *les paysages terrestres et marins intacts doivent être pleinement protégés de toute activité à l'échelle industrielle, exploitation minière des fonds marins comprise*⁴ ».

Cas particulier de l'« *éthique du commun*⁵ », ce sujet est d'intérêt pour INRAE, le Cirad, l'Ifremer et l'IRD. Pour des milieux tels que les grands fonds marins, il se retrouve au centre des demandes de moratoire sur l'exploitation⁶, voire l'exploration⁶, de ces écosystèmes, ainsi que dans les négociations sur la protection de la biodiversité en haute mer (cf. BBNJ⁷) ; il compte également parmi les nombreux défis de la Décennie des Nations Unies pour les sciences océaniques au service du développement durable⁸. Ce sujet permet de traiter d'autres milieux peu accessibles ou soumis à des activités humaines aux impacts très mineurs, tels que les forêts primaires de plaine des zones équatoriales, tropicales, tempérées ou boréales, ainsi que les régions polaires. Sur tous ces écosystèmes, considérés comme des réservoirs de biodiversité terrestre ou marine, pèsent également des menaces d'altérations majeures et irréversibles liées au réchauffement climatique, e.g. incendies, fonte des glaces, dégel du pergélisol, qui les rendront très prochainement accessibles à l'exploration, voire à l'exploitation humaine avec un risque de destruction d'espèces avant même qu'elles ne soient observées et décrites. Enfin, ce sujet permet de faire le lien avec l'« *éthique de la personne* ». →

1. Propos d'Axel Kahn lors de sa présentation au colloque « Ensemble, protéger la biodiversité marine : connaître pour agir », cf. 2 <https://www.youtube.com/watch?v=DQz8Hyfra-Q> (à partir de 1:37:58)

2. <https://www.ifremer.fr/journeebiodiversiteifremerofb/Revivre-le-colloque>

3. <https://www.iucn.org/fr>

4. <https://www.iucncongress2020.org/fr/programme/manifeste-de-marseille> ; motions en préparation

5. Commun, au sens « des milieux naturels exploités de l'Homme », propos d'Axel Khan lors du colloque (voir note 2)

6. <https://www.iucncongress2020.org/fr/programme/official-programme/session-43493>

7. Biodiversité au-delà de la Juridiction Nationale, <https://www.un.org/bbnj/fr>

8. <https://oceandecade.org>

→ Abordé sous l'angle de l'anthropologie, il peut en effet être étendu à des thématiques à l'interface homme-nature, notamment pour certaines populations humaines qui vivent encore isolées du reste du monde dans les forêts primaires tropicales, où elles trouvent leurs ressources, leurs abris, et y ont bâti leur culture ; et plus généralement pour les peuples autochtones⁹, ou « Premières Nations », qui entretiennent une relation particulière avec leurs terres et les espaces naturels qu'ils occupent, comme cela a été rappelé dans le récent Congrès mondial de la Nature de l'UICN à Marseille.

En matière d'exploration des écosystèmes inconnus et de ceux où l'action et l'empreinte de l'Homme sont très modestes, quelles sont les responsabilités des organismes de recherche contribuant à leur connaissance pour leur préservation et leur devenir ? Comment mettre en œuvre et appliquer le « *principe de la connaissance différée* » qu'Axel Kahn définissait en mars 2020 comme une « *extraordinaire prudence respectueuse de ce qui mérite d'être connu, mais que l'on n'a pas encore assez protégé pour garantir que la connaissance n'aboutira pas, sans que l'on sache l'enrayer efficacement et faute d'appropriation collective suffisante, à la dégradation*¹ » ? Ce sont là quelques-unes des questions centrales, autour de ce sujet de saisine, que nous proposons à la réflexion des membres du comité Éthique en Commun INRAE-Cirad-Ifremer-IRD.

9. <https://fr.unesco.org/indigenous-peoples>

Préambule

Nous proposons un outil de réflexion pour clarifier le questionnement éthique des différents acteurs de la recherche, en réponse à une saisine sur la recherche dans les milieux faiblement anthropisés qui a été inspirée par les questionnements actuels sur l'exploration/exploitation des grands fonds marins. Notre comité commun se trouve confronté à une difficulté de principe car il regroupe quatre institutions dont les objets de recherche sont très différents par nature : agriculture, alimentation, milieux marins et développement. Comme le notait Axel Kahn dans l'un de ses derniers textes rédigés en tant que Président de notre comité, « *le dessein du comité d'éthique de nos quatre organismes, son ambition, est, partant de situations concrètes, de mettre à disposition des gouvernances, des chercheurs et de tous les personnels des pistes de nature à progresser dans ce contexte d'objectifs, d'intérêts et d'analyses divergents et d'apparences inconciliables. Il peut exister un chemin, l'identifier exige une méthode, l'emprunter une volonté*¹⁰ ». Pour répondre à ce défi, nous avons opté pour une démarche empirique, procédant du particulier au général. Au lieu de partir de considérations générales d'éthique de la recherche qu'on appliquerait ensuite aux cas de milieux faiblement anthropisés nous partons d'une enquête approfondie sur le cas de la recherche dans les grands fonds marins pour dégager des questions éthiques propres à nourrir une réflexion générale sur l'exploration et l'exploitation des milieux faiblement anthropisés. Cette démarche permet, mieux que celle de l'éthique appliquée nous semble-t-il, de prendre en compte le contexte et les conditions pratiques de la recherche et d'ancrer la réflexion éthique dans du concret. Nous proposons donc une première partie consacrée à l'enquête sur les grands fonds marins à partir de laquelle nous avons dégagé deux grandes problématiques éthiques de portée générale.

L'une concerne les intérêts en jeu dans la recherche et les risques qu'entraînent les explorations, lesquels peuvent s'avérer plus grands que les risques associés au renoncement à ces explorations et aux connaissances associées. Étant donné les difficultés pratiques d'exploration des milieux faiblement anthropisés, les préoccupations actuelles sur la rareté des ressources naturelles et les alertes sur l'extinction de la biodiversité, est-il bien raisonnable de se lancer dans la conquête d'une ultime frontière ?

L'autre concerne l'objet de recherche : les milieux faiblement anthropisés – l'espace, les grands fonds marins, les pôles – sont souvent traités comme patrimoine commun de l'humanité. →

10. Axel Kahn, préface commune aux avis n°13 et 14 sur les « Besoins humains, ressources naturelles et préservation de la biosphère » intitulée « Ne pas se résoudre à l'irréductibilité des contradictions ».

→ Mais que recouvre ce statut de commun ? Qu'est-ce qu'il interdit ? Qu'est-ce qu'il autorise ? Comment prévenir le pillage et la destruction de milieux fragiles qui jouent un rôle essentiel pour le climat de la planète ?

Le fil conducteur de notre démarche consiste à remettre au centre de nos préoccupations – conformément à notre vocation – l'éthique de la recherche, en l'occurrence : la question de savoir quels rapports celle-ci doit entretenir avec les milieux qualifiés de « faiblement anthropisés », et particulièrement les grands fonds marins. Notons donc bien au départ que nous ne proposons pas de traiter ici des questions d'éthique environnementale *en général*, qui incluraient par exemple la question du tourisme, du commerce, de la gestion du patrimoine ou des limites à imposer à l'anthropisation du monde, mais les questions auxquelles sont à chaque fois confrontés les *chercheuses et les chercheurs* des quatre organismes dans leur démarche scientifique spécifique. Nous ne cherchons pas à fournir des solutions éthiques clés en mains, mais plutôt des outils conceptuels permettant aux actrices et acteurs de la recherche de clarifier *eux-mêmes* les enjeux éthiques de leur démarche scientifique.



I. Enjeux éthiques de l'exploration des grands fonds marins¹¹

I.1 Pourquoi les grands fonds marins ?

Ce choix est dicté par la pression du contexte actuel. En juillet 2020 est publié le rapport de la Mission « Stratégie nationale d'exploration et d'exploitation des ressources minérales dans les grands fonds marins », commandité en novembre 2019 par le Secrétariat général de la Mer ; en octobre 2021, dans le cadre du plan d'investissement France 2030, le président Macron annonce investir 300 millions d'euros dans « le champ des fonds marins », « pour une meilleure compréhension du vivant » ; en mars 2022, plusieurs missions d'exploration sont approuvées dans le cadre de France 2030, dont une concerne des drones envoyés à plus de 6000 m de profondeur (l'exploitation n'est pas prévue, mais « elle n'est pas exclue a priori sur le long terme ») ; en juin 2022, la Mission d'information du Sénat sur « L'exploration, la protection et l'exploitation des fonds marins : quelle stratégie pour la France ? » publie son rapport d'information « Abysses : la dernière frontière ? ». Parallèlement, en février 2022, le ministère des Armées publiait sa stratégie de « maîtrise des fonds marins », afin de faire émerger ou consolider une base industrielle française capable d'agir dans ce champ (être capable d'intervenir, de protéger les infrastructures sous-marines ou de se protéger contre des exploitations illicites). À plusieurs reprises au cours de l'année 2022 (par exemple : One Ocean Forum, Brest ; Conférence des Nations unies sur les océans, Lisbonne ; COP27, Charm-el-Cheikh), le président Macron a soutenu une « interdiction de toute exploitation des fonds marins », fondant sa stratégie « uniquement sur l'exploration scientifique, avec l'Ifremer et le CNRS, pour mieux connaître nos océans et mieux les protéger », comme l'explique M. Berville, secrétaire d'État chargé de la mer. Le 17 janvier 2023, les députés de l'Assemblée nationale française ont voté à une large majorité l'interdiction de l'exploitation minière des grands fonds marins. Lors de la 28^e session du Conseil de l'Autorité internationale des fonds marins (ISA), qui s'est achevée le 31 mars 2023 en Jamaïque, la France s'est exprimée au nom de 13 États, appelant à la formation d'une large coalition de nations pour s'opposer à l'exploitation minière des grands fonds. L'opposition à l'exploitation minière en eaux profondes, qu'il s'agisse d'une interdiction, d'un moratoire ou d'une pause de précaution, est soutenue par 24 pays. La France a la position la plus restrictive.

I.2 État des lieux

Un monde caché

La mer profonde englobe le vaste domaine océanique situé sous la zone euphotique, la couche supérieure bien éclairée de l'océan. Elle →

11. Voir les sources utilisées pour cette partie dans l'Annexe 1.

commence à environ 200 mètres sous la surface et s'étend jusqu'au fond de l'océan, atteignant des profondeurs de plus de 11 000 mètres dans la fosse des Mariannes, le point le plus profond du monde. Cet environnement extrême se caractérise par une pression énorme, des températures proches du point de congélation et une disponibilité limitée de nutriments.

Dans le cadre de cet avis, les grands fonds marins sont définis comme la zone au-delà des 1 000 mètres de profondeur qui peut aller jusqu'à plus de 11 000 mètres de profondeur dans les fosses abyssales¹². Cette zone très vaste (couvrant une surface d'environ 320 millions de kilomètres carrés), difficile d'accès, est totalement dépourvue de lumière du soleil et l'environnement y est aphotique et donc peu propice à une activité photosynthétique¹³. La température y est relativement stable entre 0,5 °C et 4 °C, les pressions y sont extrêmes et le taux d'oxygène dissous y est faible. Malgré les difficultés d'accès, on sait que les grands fonds marins abritent un large éventail de formes de vie uniques et souvent bizarres, des organismes bioluminescents aux vers tubulaires géants qui prospèrent près des cheminées hydrothermales et, même des bactéries capables de se développer à des intensités lumineuses extrêmement faibles dues aux conditions géothermiques. Les grands fonds marins sont constitués de paysages et d'écosystèmes variés. Sur le plan structurel, on distingue les plaines abyssales (entre 2 000 et 5 500 mètres de profondeur) qui représentent 80 % de l'océan profond et sont constituées essentiellement de sédiments, les cheminées hydrothermales (fumeurs noirs et blancs) situées à proximité des dorsales océaniques dans des zones à remontée de magma, les volcans, les monts sous-marins, les canyons et les fosses hadales dans les zones de subduction.

12. On ne prend pas directement en compte les environnements benthiques et supra-benthiques ni les écosystèmes de la colonne d'eau, e.g. mésopélagique.

13. Signalons cependant des exceptions. En effet, il y a quelques années on a découvert que la photosynthèse peut avoir lieu dans des environnements éclairés par des conditions géothermiques. Les bactéries vertes du soufre, provenant d'une cheminée hydrothermale en eaux profondes, sont des anaérobies qui ont besoin de lumière pour se développer. Elles sont capables de se développer par photosynthèse à des intensités lumineuses extrêmement faibles (Beatty *et al.*, 2005).



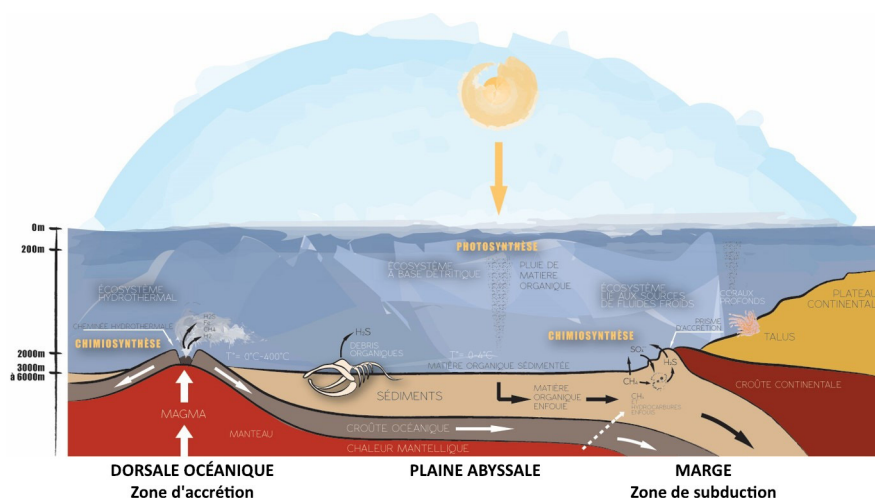


Figure 1. Coupe transversale de l'océan illustrant les différents écosystèmes des grands fonds marins¹⁴

Les écosystèmes des grands fonds, des habitats très variés

- **Les dorsales océaniques avec des cheminées hydrothermales** (chaudes et froides) sont des écosystèmes remarquables, très complexes et emblématiques dans l'océan profond dont le métabolisme de base repose sur l'utilisation de l'énergie chimique (au lieu de l'énergie solaire) par les microorganismes qui y vivent. Ces microorganismes extrémophiles peuvent ainsi utiliser l'hydrogène sulfuré ou le méthane transporté par les fluides hydrothermaux pour produire de la matière organique disponible, le plus souvent par symbiose, pour d'autres organismes, appartenant essentiellement à la méio- et ou à la macro-faune (vers tubicoles, moules, crevettes, crabes). Ces écosystèmes se caractérisent par une faible diversité mais une forte biomasse et la présence d'espèces ingénieuses vivant en symbiose, ainsi que par une forte instabilité temporelle.
- **Les monts sous-marins** sont des structures géologiques submergées formées par l'activité volcanique. Situés dans divers océans du monde, ils jouent un rôle crucial dans les écosystèmes océaniques, en offrant des habitats uniques à un large éventail d'espèces marines. Ils ont de plus un potentiel en tant que dépôts de réserves minérales, en particulier de cobalt. Les processus géologiques qui forment les monts sous-marins conduisent souvent à la concentration de cobalt et d'autres minéraux importants comme le manganèse, le nickel et les terres rares. Ces minéraux, à l'exception des terres rares, se trouvent généralement sous forme de croûtes ou de nodules à la surface des monts sous-marins, ce qui en fait des cibles potentielles pour les opérations d'exploitation minière en eaux profondes. →

14. Extrait de Sarrazin & Desbruyeres (2015)

→ Au-delà de leur richesse minérale, les monts sous-marins sont également des hauts lieux de la richesse et de la diversité biologiques. Leur topographie complexe et leurs courants riches en nutriments créent des conditions idéales pour la croissance d'une vie marine diversifiée, notamment de nombreuses espèces de poissons, de coraux, des massifs d'éponges et d'invertébrés. Les monts sous-marins jouent un rôle crucial en attirant la grande faune pélagique. Ces structures constituent des points chauds pour la biodiversité en raison de leur topographie complexe et de leurs courants riches en nutriments. Elles constituent des habitats et des zones d'alimentation essentiels pour diverses espèces marines, notamment les mammifères marins, les tortues de mer, les oiseaux de mer pélagiques, les requins, les thons et d'autres grands poissons.

- **Les plaines abyssales** reçoivent la matière organique des apports détritiques provenant de la surface de l'océan. On y trouve une grande diversité d'espèces mais avec une faible densité de biomasse. Ces habitats abritent une faune fixée suspensivore et de nombreux microorganismes qui jouent un rôle dans la minéralisation des métaux.

- **Les récifs et les jardins de coraux profonds froids** situés sur les marges continentales et les monts sous-marins vivent dans un environnement d'eau froide (< 14 °C) et de courants. Leurs apports nutritifs détritiques proviennent de la surface. Ces coraux constituent des massifs servant de refuge, de nourricerie et de sources de nourriture pour une multitude d'espèces.

- **Les agrégations d'éponges d'eau profonde**, qui prospèrent dans les grands fonds de l'océan, surtout les monts sous-marins, les canyons, les plateaux continentaux forment des habitats uniques et complexes. Ces éponges, souvent anciennes, se développent sous diverses formes, comme des éventails, des coupes ou des arbres ramifiés, créant ainsi des structures complexes. Leurs habitats sont riches en vie marine. Les éponges filtrent les nutriments présents dans l'eau et entretiennent un écosystème diversifié comprenant de petits invertébrés, des bactéries et même certaines espèces de poissons. Ces colonies sont essentielles pour la biodiversité marine, car elles offrent un abri et de la nourriture dans l'environnement plutôt stérile des grands fonds.

- **Les canyons** des grands fonds, creusés dans le plancher océanique, sont des formations géologiques remarquables. Ces vallées aux parois abruptes, qui s'étendent souvent à des milliers de mètres sous la surface, sont des hauts lieux de la biodiversité marine. Formées par d'anciens systèmes fluviaux ou résultant des activités tectoniques, elles présentent des caractéristiques géologiques uniques telles que des falaises verticales, des surplombs et des structures sédimentaires complexes. Ces canyons abritent des écosystèmes diversifiés, allant des coraux et éponges d'eau profonde résistants aux espèces de poissons et d'invertébrés spécialisés, adaptés à l'obscurité et à l'environnement à haute pression. Des courants riches en nutriments traversent ces canyons, favorisant la vie et permettant



l'existence de communautés dynamiques. L'interaction entre la géologie dynamique des canyons et le riche éventail de formes de vie qu'ils abritent rend ces environnements d'eau profonde essentiels à la compréhension des écosystèmes océaniques et de l'histoire géologique de la Terre.

- **Les sources froides**, situées sur les marges continentales, émettent des fluides chargés en hydrocarbures incluant le méthane. On y observe la production de sulfures et de méthane utilisés par des consortiums microbiens grâce à de la chimiosynthèse. Ces écosystèmes présentent une faible diversité biologique avec de fortes biomasses animales.

- **Les carcasses de grands animaux marins** (baleines, requins) ou des débris de bois qui chutent au fond des océans peuvent constituer des apports organiques massifs qui servent de nourriture à une succession d'organismes et permettent la création d'écosystèmes très divers pendant plusieurs décennies.

En conclusion, même si 95 % des écosystèmes profonds restent non explorés au regard de leur surface, sur la base des 5 % connus, on estime qu'ils renferment une riche biodiversité adaptée à des environnements extrêmes et variables.

I.3 Pourquoi explorer ces milieux ?

Une diversité biologique inouïe

Ces milieux sont remarquables sur le plan écologique car ils abritent une riche biodiversité qui importe pour la santé des écosystèmes océaniques, mais aussi pour comprendre l'évolution des vivants. Ces fonds marins sont en un sens un musée de l'évolution et des origines du vivant. Il existe donc des enjeux de connaissance du fonctionnement des écosystèmes et de leur évolution.

Selon un discours récurrent, la bioprospection en eaux profondes pourrait conduire à la découverte de nouvelles ressources génétiques et de nouveaux composés (en particulier des enzymes) porteurs d'applications prometteuses dans la santé, l'industrie et l'environnement. Au-delà du travail d'inventaire de la diversité, facilité par les récents progrès des analyses de l'ADN environnemental, il resterait à comprendre le fonctionnement des organismes, leurs interactions, leur résilience ainsi que leurs rôles dans les grands cycles géochimiques de la planète, dans la pompe à carbone de l'océan et plus largement dans la régulation climatique. Mais ce travail d'exploration de la biodiversité marine concernant majoritairement des microorganismes qui peuvent être prélevés puis cultivés dans les laboratoires de recherche, ces recherches pourraient être peu intrusives pour l'écosystème avec un impact minimal sur l'environnement. La culture de ces microorganismes n'est d'ailleurs pas triviale et peut requérir des développements techniques complexes et chronophages. De très nombreux brevets sont déposés sur la base des promesses de ressources génétiques dans les sources hydrothermales sans que soit abordée la question de la propriété intellectuelle et du partage équitable des avantages tirés de ces ressources potentielles. →

→ Des ressources minières très convoitées (ZEE et Zone¹⁵)

Dans le contexte actuel de course aux matières premières nécessaires pour certains développements technologiques, quatre types de gisements minéraux marins suscitent particulièrement l'intérêt des industriels.

- **Les nodules polymétalliques**, se trouvent sur les fonds marins des plaines abyssales souvent partiellement recouverts par des sédiments fins. Ils contiennent une grande variété de métaux, notamment du manganèse, du fer, du cuivre, du nickel, du cobalt, du plomb et du zinc et présentent, entre autres, des concentrations mineures mais non négligeables, de molybdène, de lithium, de titane et de niobium.
- **Les encroûtements cobaltifères** s'accumulent sur les monts sous-marins à des profondeurs comprises entre 400 et 7 000 m. Ils sont formés par la précipitation des minéraux provenant de l'eau de mer et contiennent du fer, du manganèse, du nickel, du cobalt, du cuivre ainsi que divers métaux rares, y compris des éléments de terres rares.
- **Les sulfures polymétalliques** situés sur les cheminées hydrothermales sont riches en cuivre, en fer, en zinc, en argent et en or. Ces dépôts se sont formés au cours de milliers d'années en raison de l'activité hydrothermale, lorsque les métaux précipités provenant de l'eau se sont extraits de la croûte terrestre à travers des sources chaudes à des températures pouvant atteindre jusqu'à 400 °C.
- **Les éléments de terres rares**, également connus sous le nom de métaux de terres rares, sont un ensemble de dix-sept éléments chimiques du tableau périodique. Ils ne sont pas vraiment rares en termes d'abondance, mais ils sont essentiels pour la fabrication de batteries de voitures électriques, d'appareils de radiographie et de puces de smartphones.

**I.4 Débats autour de l'exploitation des ressources minières
des grands fonds**

Face aux pressions croissantes sur les gisements minéraux terrestres et dans un contexte de probable demande de métaux de terres rares pour accélérer ce qu'on appelle « la transition » écologique et numérique (batteries des voitures électriques, drones, EMR, panneaux solaires, électronique grand public, équipement médical, télécommunications, etc.), l'industrie et certains gouvernements prônent l'exploitation commerciale des minéraux des grands fonds comme le nouvel Eldorado.

Les partisans d'une exploitation minière se prévalent de l'objectif 14 des Objectifs de Développement Durable : « *Objectifs relatifs à la protection de la vie aquatique* ». L'argument est paradoxal puisque

15. Contrairement aux ZEE, constituées principalement par le plateau continental étendu qui relève de l'autorité des États, la « Zone » désigne la haute mer située au-delà des zones juridiques nationales (soit 64 % de la superficie océanique). Elle relève de l'Autorité Internationale des fonds marins, seule habilitée à délivrer des autorisations d'exploitation (Fondation de la Mer, 2022).

l'exploitation de ces ressources minières impliquerait en effet le déploiement sur le plancher océanique d'engins à chenille dans le cas des nodules polymétalliques sur les plaines abyssales, ou d'engins collecteurs qui casseraient ou découperaient les gisements de minéraux pour les détacher de leur support dans le cas des encroûtements cobaltifères et des sulfures polymétalliques. Les matériaux extraits mélangés à de l'eau de mer seraient ensuite remontés à la surface par un système de pompage, traités à bord d'un navire minier et transportés à terre par une barge. Cette technologie destructrice des écosystèmes concernés entraînerait également la production d'un panache de sédiments à durée millénaire. Ce panache de débris sédimentaires affectant toute la colonne d'eau pourrait interférer avec les plumes de fluides émises par les sources hydrothermales, provoquant ainsi des perturbations durables de cet habitat, comme le souligne une étude de 2017 : « les impacts majeurs envisagés seraient la destruction durable de l'habitat et de la faune associée durant la phase de collecte du minerai. Cette phase s'accompagnera de la formation d'un nuage de particules fines pouvant modifier la turbidité et la composition chimique de la colonne d'eau¹⁶. » En outre une exploitation des ressources minières des grands fonds pourrait certainement entraîner des impacts délétères encore méconnus sur la séquestration du carbone par l'océan qui absorbe puis stocke le CO₂ émis dans l'atmosphère par deux phénomènes, la pompe physique et la pompe biologique : le CO₂ dissous dans les eaux de surface puis séquestré en profondeur pourrait remonter à la surface du fait de l'agitation créée, et le stockage du CO₂ par les êtres vivants serait amoindri du fait de la disparition de la biodiversité associée aux zones d'exploitation.

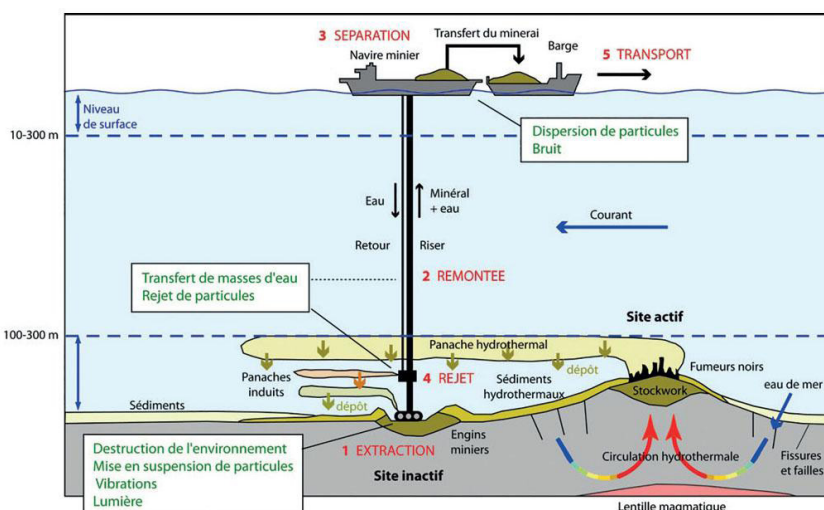


Figure 2. Représentation schématique des impacts environnementaux de l'exploitation des nodules polymétalliques, sulfures polymétalliques et encroûtements cobaltifères¹⁷.

16. Sarradin *et al.* (2017)

17. D'après Dymont *et al.* (2014), p. 348

→ De plus, il resterait à s'interroger sur la viabilité économique réelle d'une filière industrielle de l'exploitation des ressources minières des grands fonds afin d'assurer la « transition » énergétique et numérique qui semble la seule voie envisagée. Sans parler du coût environnemental indéniable de cette exploitation, il n'existe aucune étude sur le bilan coûts/bénéfice sociétal. Pourtant les coûts d'exploitation et de traitement sont indéniables (coût de fabrication, coût carbone, du transport et de fonctionnement des engins et navires pour accéder aux grands fonds marins, coût du traitement des nodules et des déchets, cycle de vie de la filière) ainsi que le coût du suivi environnemental qu'il faudrait réaliser. D'autres pistes sont à envisager et à creuser telles que le recyclage, la sobriété, l'évolution des comportements et l'émergence de nouvelles technologies indépendantes ou moins dépendantes des métaux et terres rares.

Enfin, pour éviter toute précipitation et inciter à une certaine humilité, il serait sage de noter le décalage des temporalités : des centaines de millions d'années pour la formation de ces sédiments appelés à durer, face à nos besoins immédiats et peut-être transitoires, dictés par les exigences d'une nouvelle industrialisation peu soucieuse d'équité. C'est notamment pourquoi l'intervention dans les fonds marins ne saurait s'accomplir sans une réflexion préalable approfondie.

1.5 Des cadres juridiques et réglementaires internationaux

En 1970, trois ans après le discours tenace et visionnaire du diplomate et juriste maltais Arvid Pardo du 1er novembre 1967, l'Assemblée générale des Nations unies déclare que « *le fonds des mers et des océans ainsi que leur sous-sol, au-delà de la limite des juridictions nationales, et les ressources de la zone sont le patrimoine commun de l'humanité* » (Résolution 2749 (XXV) de l'Assemblée générale). Dans son allocution, Pardo avait plaidé pour des règlements internationaux visant à maintenir la paix en mer, à lutter contre la pollution et à préserver les ressources marines. Sa proposition de considérer les fonds marins comme un patrimoine partagé a été reprise dans l'article 136 de la Convention des Nations unies sur le droit de la mer.

• **La Convention des Nations unies sur le droit de la mer (UNCLOS en anglais)** : Réunie à Montego Bay (Jamaïque) cette Convention s'est achevée par la signature le 10 décembre 1982 d'une convention entrée en vigueur le 16 novembre 1994, après ratification du 60^e État. La France a ratifié la convention le 11 avril 1996. L'Union européenne en 1998.

Cette convention définit un régime de droit global pour les océans et les mers de la planète et établit les règles détaillées touchant toutes les utilisations des océans et l'accès à leurs ressources. Elle rassemble en un seul instrument les règles traditionnelles relatives aux utilisations des océans et, dans le même temps, introduit de nouveaux concepts et régimes juridiques et tient compte des préoccupations nouvelles. Cette convention fournit également un cadre permettant de préciser certains domaines spécifiques du droit de la mer.



• **L'application du Protocole de Nagoya APA aux Zones Économiques Exclusives (ZEE) :** En 1991, la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) définit dans le cadre d'un traité international des objectifs et grands principes sur : i) la conservation de la diversité biologique, ii) l'utilisation durable de la diversité biologique et iii) le partage juste et équitable des avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques. Par la suite, le protocole de Nagoya, adopté en 2010 et entré en vigueur en 2014, précise la mise en œuvre de l'accès et du partage des avantages liés à l'utilisation des ressources génétiques (APA). Ce protocole a été ratifié pour le moment par 165 pays dont la France. Il vise un partage juste et équitable des avantages tirés de l'utilisation des Ressources Génétiques (RG) et des Connaissances Traditionnelles Associées à ces ressources. En ce qui concerne le milieu marin, le protocole de Nagoya s'applique pour chaque État dans sa ZEE et éventuellement, si des extensions du plateau continental sont validées. Certaines ZEE comprennent des grands fonds (France, Portugal, Norvège, Irlande, etc.), l'exploitation des ressources génétiques dans ces régions entre donc dans le cadre du protocole de Nagoya pour les pays qui l'ont ratifié¹⁸.

• **BBNJ (Biodiversity Beyond National Jurisdictions « Biodiversité au-delà des Juridictions Nationales »)** est une initiative internationale axée sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique marine dans les zones au-delà des juridictions nationales. Cela inclut généralement les hautes mers et les fonds marins en dehors des zones économiques exclusives des pays. Les négociations sur le BBNJ ont été conclues en 2023. L'Accord sur les Hautes Mers, élément clé du BBNJ, a été finalisé en mars 2023 et formellement adopté par les États membres de l'ONU à New York le 19 juin 2023.

Cet accord historique est un ajout important à la Convention des Nations unies sur le droit de la mer (UNCLOS) et a été une priorité pour l'Union européenne et ses États membres. L'accord BBNJ met en place une procédure pour établir des zones marines protégées à grande échelle dans les hautes mers, facilitant ainsi l'atteinte de l'objectif de conserver et de gérer 30 % des terres et des mers d'ici 2030, convenu dans le cadre du Cadre mondial pour la biodiversité de Kunming-Montréal. Il comprend également le partage des avantages découlant des ressources génétiques marines, des règles claires pour la conduite des évaluations d'impact environnemental, et il prévoit le renforcement des capacités et le transfert de technologies marines entre les parties. →

18. Il faut observer cependant que l'application du Protocole de Nagoya aux ZEE et, principalement, au plateau continental étendu est une question complexe. En effet, ces zones ont un statut juridique différent par rapport aux zones situées dans les limites territoriales d'un pays ou en haute mer. L'application du protocole de Nagoya dans ces zones peut être soumise aux cadres juridiques et interprétations spécifiques de chaque État. De plus, il pourrait y avoir des complexités et des défis dans l'application du protocole dans ces zones, en particulier en ce qui concerne les ressources génétiques transfrontalières ou migratoires.

→ L'accord BBNJ entrera en vigueur 120 jours après le dépôt du 60^e instrument de ratification ou d'approbation auprès du Secrétaire général de l'ONU. L'Union européenne s'est engagée à soutenir la ratification de ce traité et sa mise en œuvre précoce à travers divers programmes, et a encouragé les membres de la Coalition de Haute Ambition pour le BBNJ à faire de même.

• **AIFM** : L'Autorité Internationale des Fonds Marins (AIFM) est une organisation de l'ONU, créée en 1994 pour encadrer et réguler l'exploitation minière des fonds marins, patrimoine commun de l'humanité. Son siège est à Kingston en Jamaïque. Cette Autorité est composée de 168 membres, représentant toutes les parties de la Convention des Nations unies sur le droit de la mer de 1982 (dite de Montego bay). Elle délivre les autorisations d'exploration et d'exploitation aux gouvernements qui eux-mêmes traiteront avec des entreprises privées d'exploitation minière. « L'Ifremer est très présent au sein de l'AIFM. Il apporte son expertise en matière technique et environnementale à la délégation française, qui contribue à élaborer le code minier. L'Ifremer concourt ainsi à établir le cadre juridique et environnemental de l'AIFM¹⁹ » et détient deux contrats d'exploration (dorsale médio-atlantique et zone de Clarion-Clipperton dans le Pacifique Est). L'AIFM est chargée de deux mandats dont la coexistence est problématique, car ils sont potentiellement antagonistes : encadrer l'industrie minière et protéger les environnements marins profonds, bien commun de l'humanité. S'y s'ajoute un modèle économique qui prévoit à terme un autofinancement de l'Autorité grâce aux prélèvements sur les bénéfices engendrés par la commercialisation des minerais extraits. L'AIFM travaille depuis plusieurs années selon un rythme « onusien » à l'élaboration d'un code minier d'exploitation qui doit préciser les normes environnementales à respecter. Sous la pression de la société, en particulier des ONG environnementales, l'actualité sur ce sujet s'est récemment accélérée et fortement médiatisée. À ce jour, 22 États ont proposé d'adopter un moratoire ou une pause sur cette exploitation afin de donner du temps à la recherche pour mener des études d'impact environnemental approfondies, sachant que selon les statuts de l'AIFM l'adoption d'un tel moratoire requiert l'approbation de 111 pays. L'AIFM n'a pour le moment délivré aucune autorisation d'exploitation mais les débats se sont fortement animés lors de la dernière assemblée en juillet 2023 entre représentants des États promoteurs d'un moratoire et ceux partisans d'une exploitation minière immédiate des grands fonds. Citons par exemple le cas de la nation insulaire de Nauru, sponsor officiel de l'entreprise d'exploitation minière The Metals Company de sombre réputation, qui a déposé en 2021 une demande d'autorisation d'exploitation auprès de l'AIFM. La république de Nauru a utilisé une brèche juridique de l'AIFM, la « règle des 2 ans » au-delà de laquelle l'autorisation d'exploiter est acquise par défaut. Cette situation a suscité une vive levée de boucliers au

19. Comptes rendus de la Mission d'Information « Fonds Marins » - auditions du 5 avril 2022.

sein du monde scientifique, de l'UICN et du Parlement européen afin de mobiliser largement les États pour acter rapidement un moratoire sur l'exploitation.

En conclusion : cette enquête sur le cas des grands fonds marins fait apparaître une tension très forte entre trois systèmes de valorisations légitimes :

- la volonté d'explorer ces écosystèmes inconnus et très complexes (intérêt épistémique) ;
- les promesses d'y trouver des solutions potentielles pour la transition écologique (intérêts technologiques) ;
- le souci de ne pas perturber ces milieux et d'éviter des dommages irréversibles (intérêt écologique).

C'est l'intrication de ces trois aspects qui fait problème. Faut-il valoriser ces milieux comme des écosystèmes (à explorer), comme des ressources (à exploiter) ou comme des services écosystémiques (à préserver) ?

II. Enjeux de connaissance et risques de l'exploration

Les milieux faiblement anthropisés, souvent mystérieux et difficiles d'accès, sont généralement vus comme la « dernière frontière » de notre planète, une promesse de nouvelles ressources à mettre en œuvre et explorer et à exploiter. Mais cette vision commune doit être questionnée compte tenu des conditions pratiques de la recherche dans le contexte actuel.

La recherche se trouve en effet placée devant des injonctions contradictoires : l'attachement à la valeur intrinsèque de la connaissance qui caractérise la culture héritée de l'antiquité grecque est ébranlé quand l'accès à la connaissance devient dépendant de techniques coûteuses – sur les plans écologique et financier – et d'un régime politico-économique susceptible de lui imposer ses objets, ses acteurs et sa temporalité. Elle se trouve ainsi immanquablement impliquée dans un tissu de motivations, d'intérêts et de tensions entre des forces opposées.

II.1 Enjeux de connaissance

Afin de bien cerner le problème éthique que soulève la connaissance des milieux faiblement anthropisés, nous proposons la notion d'enjeux de connaissance²⁰. Elle regroupe *les orientations de base* de toute recherche, telles qu'elles sont définies par les différents acteurs impliqués. Il ne s'agit pas seulement d'enjeux matériels ou stratégiques. Par exemple, connaître pour simplement connaître est un puissant enjeu de connaissance, associé à la satisfaction inhérente à la curiosité intellectuelle, une aspiration largement partagée, notamment chez les scientifiques. Dans le cas des fonds marins, l'enjeu cognitif est aiguë par des techniques de plus en plus puissantes et →

20. Une notion voisine est celle de « meaning » proposée par le philosophe Philip Kitcher (2001)

→ sophistiquées qui permettent d'observer des écosystèmes très originaux, et d'appréhender les processus écologiques et évolutifs qui s'y déroulent. En ce sens, toute connaissance est lourde d'enjeux. Le point crucial est que les enjeux de connaissance sont évidemment multiples : on peut chercher à connaître pour comprendre, mais aussi pour préserver, pour utiliser, pour imiter, pour informer, pour avertir, pour lancer une alerte, pour exploiter, pour enseigner, pour agir ou pour légiférer ; la liste n'est pas exhaustive.

Parce qu'elle est plurielle, la notion d'enjeux de connaissance permet de critiquer une vision trop étroitement utilitariste de la recherche, en mettant au jour toute une gamme d'enjeux de connaissance qui peuvent prétendre à leur légitimité propre : ainsi, connaître pour préserver la biodiversité ne répond pas à un intérêt utilitariste de connaissance, mais à celui de valoriser le vivant pour lui-même – ce respect d'une valeur étant totalement étranger à l'utilitarisme. Cette notion permet donc d'articuler la connaissance elle-même et les différentes visions du monde portées par les acteurs concernés par cette recherche. Dans tous ces cas, la recherche répond à des enjeux de connaissance multiples et variés. Il est essentiel, d'un point de vue éthique, de les mettre au jour dans leur pluralité et leur diversité, y compris dans leur conflictualité. La généralisation des partenariats public/privé dans les programmes de recherche exacerbe les tensions.

Il s'agit donc, dans ce premier volet du questionnement éthique, de *démêler l'écheveau des divers enjeux de connaissance*, ceux des scientifiques comme ceux des participants extérieurs à la recherche (qui peuvent par exemple avoir, outre le partage de leurs connaissances, un intérêt culturel à faire valoir leur savoir vernaculaire), enfin et surtout ceux des commanditaires de la recherche, qui ont vocation à l'orienter en fonction de leur propre agenda. Les enjeux de connaissance de toutes les parties prenantes doivent pouvoir être mis au clair.

Dans tous les cas, il importe de suivre les acteurs porteurs des *divers enjeux de connaissance* au fil du temps²¹. Au cours de la

21. La notion d'enjeu de connaissance doit être soigneusement distinguée de deux notions proches. La première est celle de motivation, une notion psychologique qui renvoie aux aspirations subjectives des acteurs, des chercheurs et chercheuses aux responsables d'organismes et de programmes. Or, *la motivation subjective* d'une chercheuse ou d'un chercheur peut être différente des enjeux de connaissance que sert leur motivation : il ou elle peut être – souvent – motivée par la valeur intrinsèque de la connaissance, alors que cette motivation est mise au service d'un enjeu qui n'est pas la connaissance en tant que telle. Symétriquement, un enjeu de connaissance peut être indépendant d'une motivation : les commanditaires d'une recherche peuvent viser l'exploitation d'une zone, sans que leur motivation corresponde à cet enjeu-là (ils peuvent être motivés par la réputation que leur apportera cette recherche, et non par l'envie d'exploiter). La motivation subjective ne correspond donc pas nécessairement à la notion d'enjeu de connaissance, même si les recouvrements sont possibles. La deuxième notion à distinguer des enjeux de connaissance est celle de finalités de la recherche, même si, là aussi, les recouvrements sont possibles. La finalité d'un projet de recherche – explicitée, contrairement aux motivations, qui sont le plus souvent implicites – peut être la simple connaissance et néanmoins être au service d'autres enjeux de connaissance, par exemple d'assurer la suprématie du pays. Dans ce cas, la *finalité* du projet est la connaissance, mais *l'enjeu de connaissance* qui guide cette finalité (qui guide la recherche elle-même) est politico-stratégique..

recherche certains peuvent développer de nouveaux enjeux de connaissance ou renoncer à d'autres. Enfin il importe d'assurer la transparence sur les enjeux qui président aux décisions. En effet les enjeux de connaissance ouvertement affichés relèvent parfois de la simple rhétorique et, surtout quand il s'agit des recherches en collaboration avec des agents extérieurs aux organismes de recherche, peuvent dissimuler des enjeux de connaissance implicites ou non dits, qui instrumentalisent possiblement la recherche en vue de fins non avouées ou d'un agenda caché. Le décalage entre les deux est souvent ressenti avec force par les chercheuses et chercheurs, et nécessite une réflexion éthique spécifique.

II.2 Distinguer la valeur de la connaissance et les conséquences de son acquisition

Dans la tradition des Lumières, l'intérêt majeur de la connaissance est l'émancipation des citoyens. L'idée fondamentale est que la connaissance libère des servitudes, et qu'une raison éduquée devient une raison autonome²². Toutefois il faut distinguer la connaissance comme valeur – mieux vaut connaître que ne pas connaître, qui pourrait le nier ? – du processus d'acquisition des connaissances. Connaître, oui, mais à quel prix ? Telle est la question. Les premiers questionnements sur la connaissance « à tout prix » ont surgi dans les recherches biomédicales où certaines pratiques expérimentales ont été bannies pour des raisons morales d'atteinte à la dignité des personnes puis au bien-être animal.

Un autre type de questionnement s'est développé dans les milieux de la recherche spatiale inquiets du coût financier et environnemental de leur recherche. En atteste une contribution spontanée de plusieurs centaines de chercheurs à la prospective du CNES (Centre national d'études spatiales)²³. Les signataires soulignent que les équipements sont coûteux en termes financiers mais aussi en énergie et matières premières et qu'ils contribuent indirectement au réchauffement climatique. D'autres membres de cette communauté manifestent un désaccord avec les intérêts économiques (tourisme spatial), militaires et géostratégiques qui meuvent la recherche spatiale²⁴. Le questionnement peut avoir un caractère prospectif. Dans les années 2010, des organismes officiels comme la National Academy of Sciences des États-Unis, la Royal Society britannique ou l'Agence Nationale de la Recherche en France s'interrogent sur l'inscription de la géoingénierie dans l'agenda des recherches sur le changement climatique²⁵. Les doutes portent sur les conséquences environnementales et politiques →

22. Exemple chez Kant cf Gallica – les Essentiels Littérature, Kant, Qu'est-ce que les Lumières ? <https://gallica.bnf.fr/essentiels/anthologie/lumieres>

23. « Minimiser l'impact environnemental des projets spatiaux scientifiques », contribution émanant de 260 chercheurs au séminaire de prospective du CNES 2024 sur la thématique « Empreinte environnementale des activités scientifiques spatiales ».

24. Lachièze-Rey (2023)

25. Pour la France, voir Boucher *et al.* (2014)

- ainsi que sur les acteurs en charge des essais. Ces exemples suggèrent que la question « faut-il chercher à tout prix à connaître » concerne i) l'évaluation des impacts environnementaux du processus de recherche ; ii) les conditions de la recherche.

Évaluation des impacts de la recherche

C'est une pratique déjà recommandée par plusieurs organismes comme l'AIFM. En amont de la recherche on doit évaluer son empreinte carbone, ses impacts potentiels sur l'objet d'étude, impacts environnementaux, sociétaux et géostratégiques. Il importe en effet de privilégier les cas où l'acquisition de connaissances nouvelles peut se faire par modélisation, analyse de données ou traitements d'images existantes, sans impliquer nécessairement d'exploration physique directe des milieux en cause. Une telle évaluation met en jeu la responsabilité des communautés de recherche dans l'aggravation de la situation climatique mais aussi leur non-contribution à la recherche de solutions.

Il est désormais acquis que l'on peut renoncer à une recherche si elle est susceptible d'engendrer des impacts irréversibles sur son objet ou d'accroître les inégalités sociales et de porter atteinte aux droits fondamentaux.

Évaluation des conditions de la recherche

Quelle que soit la valeur que l'on accorde à la connaissance, on doit s'interroger sur les conditions de son acquisition. « La société de la connaissance » ou « l'économie de la connaissance » mises en place par la politique scientifique de l'Union européenne depuis l'agenda de Lisbonne en mars 2000, valorisent la connaissance comme un moyen en vue d'une fin explicite : « Devenir l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique, capable d'une croissance économique durable, accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi et d'une plus grande cohésion sociale.²⁶ » Dans ce cas, la connaissance peut être un bien mais elle n'est pas une fin en soi : elle est un moyen au service d'une fin, la conquête de marchés, le leadership, la puissance. Ainsi reconfigurée dans le cadre de la compétition économique, la connaissance a perdu sa valeur intrinsèque. Elle a une valeur extrinsèque de moyen en vue d'une fin, qui peut être l'exploitation des ressources mises à jour par l'exploration. La connaissance est traitée comme un levier de croissance, une forme de capital intangible, un moyen de production plus puissant que le capital tangible ou matériel. Les intérêts que promet ce capital ne sont pas à proprement parler des intérêts épistémiques – connaissances fécondes, enrichissantes pour l'individu et la collectivité – mais plutôt des intérêts économiques ou politiques. Dès lors la question devient : une telle fin justifie-t-elle

26. « Conseil européen Lisbonne : Conclusions de la Présidence », Parlement européen, 24/03/2000. http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_fr.htm

tous les moyens, surtout si ces moyens risquent de perturber voire de détruire le milieu étudié ? La valeur de la connaissance doit désormais être mise en balance avec d'autres valeurs, comme la biodiversité et l'habitabilité de la Terre. En écho à l'injonction de Kant, « oser savoir », ne faudrait-il pas dans certains cas « oser renoncer à certaines connaissances si le coût de leur acquisition est trop élevé » ? Se demander s'il ne vaut pas mieux renoncer à explorer quelques rares milieux qui restent faiblement anthropisés, ce n'est pas forcément se condamner à la bêtise. C'est plutôt admettre que savoir, c'est précisément être capable d'évaluer le prix de l'information qu'on cherche à obtenir. Et cela nous conduit à privilégier une recherche de qualité publique, transparente et ouverte, intégrant cette évaluation du prix de l'information nouvelle recherchée²⁷.

II.3 Comment mettre en balance les bénéfices/risques des explorations ?

L'évaluation éthique de la recherche est d'autant plus souhaitable qu'à la protection de la biodiversité et à la préservation de l'habitabilité de la Terre, certains objectent que ne pas entreprendre des recherches revient à ne pas répondre aux défis que posent la pression démographique, la rareté des ressources ou le changement climatique dans le cas de la géoingénierie. Ce serait une forme de non-assistance à l'humanité en danger. Face à ce déploiement de multiples enjeux de connaissance, peut-on espérer fonder les décisions sur une évaluation de la balance bénéfices/risques ? Ceci semble inviter à une comparaison des risques associés à la condition d'ignorance et à la condition de connaissance.

Les risques de l'ignorance

Des connaissances lacunaires sur les milieux faiblement anthropisés peuvent conduire à sous-estimer ou surestimer les ressources qu'ils contiennent. Cela peut entraîner des dommages environnementaux et climatiques imprévus, potentiellement irréversibles. Nous risquons de causer par inadvertance des dommages qui auraient pu être évités ou atténués grâce à une meilleure information.

La méconnaissance des conséquences environnementales, sociales et économiques potentielles peut conduire à des réglementations indulgentes ou restrictives, compromettant ainsi la gestion durable des milieux faiblement anthropisés. De fait, on a déjà endommagé ces milieux sans les connaître. Par exemple, les pêcheries de chalutage profond, les déchets plastiques et les déchets nucléaires ont des impacts parfois sévères sur les fonds marins²⁸.

→

27. De ce point de vue, on rappelle que la recherche financée par l'Union Européenne est basée sur trois piliers : un qui priorise la recherche sur des critères de qualité et d'acquisition de nouvelles idées, un deuxième qui établit des priorités parmi lesquelles des objectifs de compétitivité et un troisième qui est l'innovation en un sens plus large.

28. Santos *et al.* (2012)

→ Du point de vue éthique, l'ignorance ne se confond pas avec l'innocence. On est responsable des conséquences non intentionnelles engendrées par notre action. L'ignorance engendre la négligence, qui consiste à ne pas prévoir, ni prévenir les risques²⁹. Or on attend des agents moraux qu'ils aient conscience des limites de leurs savoirs et qu'ils pensent à de tels risques qu'ils les pèsent, pour déterminer s'ils sont justifiés.

Il faut toutefois préciser qu'une entreprise de recherche ne chasse pas nécessairement l'ignorance comme la lumière chasse les ténèbres. On a appris au cours des dernières décennies que des intérêts industriels peuvent conduire à financer des recherches pour semer le doute sur les résultats scientifiques solidement établis concernant les effets cancérigènes du tabagisme ou le lien entre industrie pétrochimique et réchauffement climatique³⁰. Cette ignorance volontairement construite est éthiquement criminelle comme l'avait déjà bien vu Bertolt Brecht dans pièce *La Vie de Galilée* : « Je vous le dis, qui ne connaît la vérité n'est qu'un imbécile. Mais qui, la connaissant, la nomme mensonge, celui-là est un criminel. Sortez de ma maison.³¹ » De plus, la recherche engendre involontairement de nouvelles lacunes de connaissances. Les chercheurs répondant aux appels à projets privilégient spontanément les approches du thème jugées prioritaires dans leur discipline ou leur champ de compétence, négligeant ainsi d'autres questions qui auraient pu s'avérer être importantes pour la santé publique ou l'environnement. Cette « science non faite » (*undone science*) constitue une forme d'ignorance involontaire, consubstantielle au système de financement par projets³²; d'où l'importance qu'il faut accorder à la définition des priorités de recherche. S'y ajoutent encore d'autres formes d'ignorance systémiques plus difficiles à assumer car elles relèvent de l'élimination plus ou moins inconsciente des données qui ne cadrent pas avec les hypothèses, ou des résultats inconfortables qui risquent de heurter. Ces comportements relèvent d'entorses à l'intégrité scientifique.

Risques associés à la connaissance des milieux faiblement anthropisés

L'acquisition de connaissances peut être déjà source de risques. En effet l'investigation des milieux faiblement anthropisés – en général difficiles d'accès – exige un nombre important de moyens techniques plus ou moins invasifs et tout aussi coûteux en termes financiers et environnementaux que l'exploration spatiale.

En outre, les impacts de la connaissance peuvent être éthiquement problématiques dans la mesure où les outils et méthodes développés

29. Douglas (2003)

30. Oreskes & Conway (2012) voir aussi Proctor & Schiebinger (2008)

31. Bertolt Brecht (1943) *La Vie de Galilée* - scène 9, trad. Eloi Recoing (1990). Paris, l'Arche, 85 p.

32. Hess (2016) voir aussi Girel (2017) et Barbier *et al.* (2021)



pour la recherche peuvent être *détournés* par des acteurs qui ont des objectifs en complet désaccord avec les Objectifs de Développement Durable. Cartographier les zones faiblement anthropisées, étudier la biodiversité et comprendre les phénomènes qui s’y déroulent est une entreprise de connaissance qui peut ouvrir la porte à la prospection minière ou pétrolière en vue de poursuivre le processus d’extraction et de consommation irréversible des ressources naturelles. Mais elle peut aussi fournir des arguments contre cette exploitation.

Dans le régime actuel de recherche impliquant des partenariats privé/public il n’est pas possible de s’abriter derrière la cloison étanche de la distinction entre recherche pure et recherche appliquée pour éviter les questionnements éthiques et politiques. Les intérêts des gouvernements, institutions et acteurs de l’industrie qui investissent dans la recherche scientifique sur les milieux faiblement anthropisés ne sont pas exempts de projets d’exploitation ou d’extraction futures. Parce que la recherche ne se déroule jamais dans un vide économique et géopolitique, il existe un lien indissoluble entre l’exploration et l’exploitation des milieux faiblement anthropisés. Et le contexte actuel de transition énergétique aiguise les appétits d’exploitation par le besoin de certaines ressources minérales en métaux pour des technologies très gourmandes en métaux rares et très divers. Le lien entre exploration et exploitation peut être renforcé par le spectre de la rareté des ressources naturelles, un thème souvent brandi pour encourager la conquête de nouveaux espaces, plutôt que pour inciter à la sobriété.

Enfin force est de constater que la connaissance n’éclaire pas toujours l’action. La connaissance accrue des menaces pesant sur les océans, sur les pôles Arctique et Antarctique, et sur la nécessité de les protéger, n’a pas entraîné d’action concrète menée selon une ligne directrice³³. Malgré l’affichage d’engagements en faveur d’un développement durable, on poursuit des forages pétroliers en eau profonde et la pêche au chalut de fond. Le fossé actuel entre la compréhension scientifique approfondie des problèmes et l’inaction politique relève soit de l’*insouciance* vis-à-vis des engagements pris pour protéger les milieux faiblement anthropisés³⁴, soit de l’*hypocrisie* quand il est alimenté par des intérêts politiques et économiques à court terme. Cette situation soulève des questions importantes sur la manière dont les connaissances scientifiques et environnementales sont utilisées (ou ignorées) dans la formulation et la mise en œuvre des politiques publiques. Et elle renforce le besoin d’une recherche indépendante dont les résultats soient accessibles à toute la société sous une forme ouverte. Au bilan, l’évaluation risques/bénéfices n’est pas concluante à cause de l’intrication d’intérêts de connaissance hétérogènes. La balance des risques liés à la connaissance et à l’ignorance ne livre pas une ligne de conduite →

33. Nature editorial (2023)

34. L’insouciance consiste à prendre en connaissance de cause (contrairement à la négligence) un risque déraisonnable pour soi ou quelqu’un d’autre. Voir Douglas H.E. (2003).

→ ferme, ce qu'illustre la variété des prises de positions sur l'exploration de la Zone Économique Exclusive. Certains pays comme la Norvège sont favorables à l'exploration en vue d'une exploitation raisonnée ; d'autres comme la France ou le Portugal se prononcent pour la prohibition ; d'autres enfin appellent à un moratoire conditionnel qui adapterait le code minier au cas par cas des dorsales à explorer.

III. Quel statut juridique pour les milieux faiblement anthropisés ?

Le deuxième enjeu éthique concerne le statut conféré à l'objet même « milieu faiblement anthropisé ». Le nœud du problème est que les milieux faiblement anthropisés parce que peu hospitaliers ou difficiles d'accès sont vus comme d'ultimes frontières à explorer et conquérir. Même si l'on a aujourd'hui une conscience aiguë de la fragilité des milieux naturels et des dommages environnementaux et humains causés par leur colonisation et leur exploitation, le monde aux frontières du connu continue d'attirer. L'attention au statut des milieux faiblement anthropisés s'impose car elle détermine la conduite à tenir. L'enquête sur les grands fonds marins a permis de dégager trois statuts : ces milieux étant vus soit comme des écosystèmes à explorer, soit comme des ressources à exploiter ou enfin comme des services écosystémiques à préserver.

Quel statut juridique pourrait garantir une conduite éthique à l'égard de ces milieux permettant d'éviter leur pillage et des dommages irréversibles ? Ici encore plusieurs options sont envisageables qui exigent plus ou moins d'inventivité et d'innovation politique.

III.1 La notion de bien commun

Son origine

La notion de « communs » (*commons* en anglais) est ancienne. Elle désignait les biens communaux, les biens ouverts à l'usage partagé des membres d'une communauté³⁵. Or la privatisation de ces communaux lors des enclosures, principalement au XVIII^e siècle, a privé les ruraux les plus pauvres d'une ressource qui leur était pourtant indispensable. Au XVII^e siècle déjà, John Locke proposait de soumettre le droit de s'approprier les ressources naturelles à la condition que cela n'empêche personne ensuite d'en prélever autant. Il s'agit donc clairement d'une notion fondée sur le statut de *ressource* et l'enjeu éthique est de garantir la justice sociale, sous forme d'égalité d'accès aux ressources comme l'eau par exemple qui font partie des droits humains fondamentaux comme se nourrir, se vêtir, accéder à une eau de qualité. À l'échelle mondiale, la question des communs resurgit depuis le Sommet de Rio (1992).

35. Sur la notion de bien commun, voir *Éthique en Commun* – Avis 14 (2022).

Implications

Le titre de « biens communs » empêche l'appropriation privée ou nationale des milieux concernés et permet de s'assurer de leur utilisation dans l'intérêt de tous. Il remet en cause la notion juridique de propriété fondée sur l'individualisme libéral qui garantit une relation exclusive entre le propriétaire et la chose qu'il possède. Il vise explicitement à défendre l'intérêt commun, et fonctionne sur la base d'un certain nombre de règles³⁶. Le droit des communs a fait l'objet d'une vive controverse. D'un côté, Garrett Hardin voyait comme une tragédie le fait que les biens communs soient possiblement épuisés ou dégradés, faute d'une autorité capable d'arbitrage entre les ayants droit pour leur usage raisonné. Selon lui, deux solutions sont envisageables, soit la nationalisation qui confère à la collectivité la gestion des biens communs (on pourrait alors dire que le bien commun nationalisé devient un bien public), soit la privatisation supposée responsabiliser l'entrepreneur privé (on devrait alors constater, par définition, la fin du bien commun privatisé, comme les enclosures avaient autrefois mis fin aux communaux). De l'autre côté, Elinor Ostrom voit plutôt une solution dans la gestion coopérative, à partir des études de cas menées dans plusieurs communautés rurales, en particulier en matière d'irrigation. Bien que l'échelle locale de ses observations interdise de répliquer à l'identique ses conclusions sur des milieux aussi vastes que l'océan, l'espace ou les pôles, son idée de coopération reste une piste porteuse pour la réflexion. Dans le cas des milieux faiblement anthropisés le droit des communs implique que toute décision d'exploration ou d'exploitation se fonde sur la clause lockéenne. Il faudrait donc s'assurer qu'il n'y a pas risque d'épuisement de la ressource, ni perturbation du milieu assez grave pour compromettre d'autres formes ultérieures de mise en valeur. Et, si tel est le cas, le droit des communs conduit à appliquer le principe de précaution. Les scientifiques embarqués dans une telle opération peuvent alors refuser d'y être associés ou même estimer légitime de la dénoncer publiquement³⁷.

III.2 La notion de « patrimoine commun de l'humanité »

Origine du concept

Formellement proposé pour la première fois par l'ambassadeur maltais Arvid Pardo aux Nations unies en 1967, qui a qualifié la haute mer de « patrimoine commun de l'humanité », ce concept s'inscrit dans la continuité de celui de « biens communs ». Il a conduit à inscrire les fonds marins et leur sous-sol dans la catégorie des « biens internationaux d'intérêt commun », lors de la Convention Montego Bay en →

36. Il comprend des règles opérationnelles qui définissent les droits d'accès à la ressource, les capacités d'appropriation et leurs modalités (pratiques et techniques) ; des règles de « choix collectifs » qui définissent les droits d'intervention sur les droits d'accès et d'usage ; des règles de « choix constitutionnels » qui définissent les droits de modification des règles de choix collectif (Weinstein, 2013).

37. Éthique en Commun - Avis 15 (2023). <https://www.ethique-en-commun.org/content/download/7968/file/Avis15-Comite-Ethique-en-Commun.pdf>

→ 1982 et il vise à garantir « *un accès libre à la ressource dans le sens que personne n'en est a priori exclu, une rivalité possible entre les prétendants dans le sens que la ressource n'est pas illimitée* ». Toutefois le terme de « patrimoine » ajoute une dimension au bien, celle d'un héritage transmis et à transmettre aux générations futures. Cela confère au milieu concerné le statut d'un *service écosystémique* à maintenir et entretenir. Du point de vue éthique cette notion engage à la *responsabilité* non seulement vis-à-vis de la société contemporaine mais aussi et surtout vis-à-vis des générations futures.

Implications

Pour la Zone des grands fonds marins, les principes invoqués sont les principes de base de la domanialité publique, à savoir la non-appropriation, l'utilisation pacifique et l'inaliénabilité de « *toutes les ressources minérales solides, liquides ou gazeuses in situ qui, dans la Zone se trouvent sur les fonds marins ou dans leur sous-sol, y compris les nodules polymétalliques*³⁸ ». Quant aux ZEE – qui relèvent par définition des États littoraux pour ce qui est des ressources – elles devraient être considérées moins comme un bien commun que comme un bien public, c'est-à-dire un territoire placé sous l'autorité d'une administration publique, en l'occurrence étatique. Une telle configuration ne saurait exonérer l'État riverain des obligations contractées à propos de la haute mer puisque les réalités physiques sont identiques. À charge pour les personnels de recherche d'avoir la même vigilance, quelles que soient les démarcations territoriales. Dans quelle mesure ce statut de patrimoine de l'humanité constitue-t-il une réponse aux problèmes éthiques auxquels les scientifiques peuvent se trouver confrontés ?

Bien que le principe soit noble, il a fait l'objet de débats et de controverses. Certains affirment qu'il entrave l'exploitation commerciale des minéraux des fonds marins, tandis que d'autres estiment qu'il ne va pas assez loin dans la protection de ce milieu. En tous cas le statut juridique de « patrimoine de l'humanité » présuppose la coopération internationale, une gouvernance collective, et une autorité centrale plutôt qu'interétatique³⁹ (dont l'AIFM pourrait préfigurer le modèle) capable d'un arbitrage entre les intérêts en présence. Car, si la mer est patrimoine commun de l'humanité, force est de reconnaître que l'humanité n'est pas une communauté qu'épargneraient les tensions et les conflits.

Du point de vue éthique, la notion de patrimoine commun de l'humanité favorise un sentiment de solidarité et de responsabilité mondiales, car elle souligne l'interconnexion de la communauté mondiale et l'importance de la coopération, de l'équité et de la durabilité dans la gestion et l'utilisation des ressources planétaires. Sans reprendre

38. Art. 133 de la CNUDM. Pour cette caractérisation de la Zone comme patrimoine commun, voir Delfour-Samama (2023)

39. Voir à ce propos Lascar (2023)



ici les dispositions des accords internationaux sur les grands fonds marins mentionnés plus haut, il faut noter leur objectif de réguler les interventions éventuelles sur ces milieux. Du point de vue de la justice distributive, on retiendra aussi qu'est pris en compte l'intérêt des pays les plus pauvres, dépourvus de littoral ou dotés d'une ouverture très étroite sur la mer. Sans entrer dans l'examen détaillé de ces dispositions internationales, il faut souligner qu'elles permettent d'encadrer la possible exploration et la possible exploitation des milieux faiblement anthropisés. Ce statut juridique peut donc fournir aux personnels scientifiques des outils susceptibles de les aider dans leur positionnement propre sur le sujet.

III.3 Patrimoine commun de la Terre

N'est-il pas paradoxal d'ériger en patrimoine commun de l'humanité des milieux faiblement anthropisés qui échappent justement à l'emprise des humains sur la Terre ? Dans la mesure où les humains sont responsables de l'avènement de l'anthropocène, n'est-il pas risqué de leur confier la gestion des quelques espaces encore épargnés, du moins faiblement affectés par l'empreinte de leurs activités ?

On pourrait alors envisager de défendre les intérêts des milieux faiblement anthropisés en sortant d'une vision anthropocentrée pour accorder la priorité aux interdépendances entre les milieux terrestres. Le statut de « patrimoine commun de la Terre » n'existe pas, il est à inventer. Il repose clairement sur un statut d'*écosystème* (et non plus de service écosystémique) à protéger. Du point de vue de l'éthique, il relèverait plutôt de l'*éthique du soin*, qui a déjà été élargie aux non-humains.

Il pourrait s'inspirer du mouvement international en faveur des droits de la nature, connu sous le nom de Wild Law qui « donne une reconnaissance formelle à la relation réciproque entre les humains et le reste de la nature ». Pour dépasser la notion classique de propriété individuelle autorisant le propriétaire à jouir de son bien, il fait obligation au propriétaire de prendre en compte et de privilégier les intérêts de la communauté terrestre y compris des espèces les plus sauvages.

Juridiquement l'autorité compétente pour assurer la gouvernance d'un tel droit pourrait être l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) à la condition d'une redéfinition du concept de santé selon le programme « Une seule santé » (*One Health*) qui propose une approche intégrée de la santé des humains, des animaux et des écosystèmes.

III.4 Personnalité juridique

La reconceptualisation du droit pourrait aller plus loin en reconnaissant pleinement l'importance des membres non-humains de la communauté terrestre et en les dotant d'une personnalité juridique.

Origine du concept

Le mouvement international en faveur des droits de la nature initié à propos d'une affaire locale par le juriste américain Christopher →

→ Stone, a acquis une portée générale dans les années 1990. La proposition de Michel Serres d'un « contrat naturel » faisant entrer la nature dans l'arène politique, suivie par l'invitation de Bruno Latour à un Parlement des choses, encourageant à conférer un statut juridique aux membres non-humains de la communauté.⁴⁰

Implications

Il s'agit d'équilibrer les pouvoirs en incluant des entités naturelles (fleuves, forêts, lacs ou glaciers) dans un cadre politique en les traitant non pas comme objets de droit mais comme *sujets de droit*. Du point de vue éthique, un tel statut relève d'une éthique écocentrée, visant à protéger les intérêts de toutes les composantes qui constituent les écosystèmes et conditionnent leur santé. Un statut juridique a déjà été octroyé par divers gouvernements : à la rivière Atrato par la Cour constitutionnelle colombienne en 2016, au fleuve Whanganui en Nouvelle-Zélande et aux fleuves Gange et Yamuna en Inde en 2017, au fleuve Turag au Bangladesh en 2019, puis à la rivière Magpie au Canada. Dans tous les cas il revient aux populations autochtones de représenter ces sujets de droit et de défendre leurs intérêts auprès des décideurs.

Toutefois l'extension d'un tel statut au-delà du périmètre d'un territoire se heurte à une difficulté pratique de représentation, surtout que par définition dans les milieux faiblement anthropisés, les populations humaines sont rares.

Cette qualification juridique est néanmoins intéressante parce qu'elle invite à questionner la conception traditionnelle des relations homme-nature devenue dominante dans la civilisation industrielle. Même s'il est difficile aujourd'hui d'envisager un « sujet de droit » dépourvu de la capacité de défendre ses droits, les communautés de recherche doivent prendre en compte les aspirations qui s'expriment dans le débat sur les droits de la nature. Quelles que soient à ce jour les incertitudes qui entourent ce point de droit, les arguments échangés dans ce débat sont de nature à éclairer les organismes et les chercheurs scientifiques dans leurs prises de position sur la question des milieux faiblement anthropisés.

40. Stone (1972), Serres (1990), Latour (1999)

IV. Propositions

Sans prétendre faire le tour de la question, nous avons tenu à déployer un large éventail d'options possibles sur les deux problèmes de la valeur de la connaissance et du statut juridique des milieux faiblement anthropisés. Face à un tel pluralisme de points de vue, il serait peu éthique de conclure que puisque aucune solution n'est vraiment satisfaisante, il n'y a rien à faire, sinon attendre et voir comment les choses suivent leurs cours.

Loin de favoriser un repli sur un relativisme paresseux et désabusé, le comité Éthique en Commun voudrait montrer que la recherche de solutions techniques n'est que l'une des facettes de la réponse aux défis écologiques et que l'innovation sociale, politique et juridique est tout aussi essentielle. L'objectif de cet avis est donc d'encourager les communautés de recherche à affronter le problème et à en débattre ouvertement avant d'adopter une position.

Il invite les communautés concernées par des projets d'exploration des milieux faiblement anthropisés à

- 1) Placer en haut de l'échelle des priorités l'objectif de préserver l'habitabilité de la Terre sur le long terme, ce qui inclut le souci de ménager la biodiversité ainsi que la géodiversité (la diversité des minéraux) en plus de la santé humaine.
- 2) Hiérarchiser ensemble les priorités en établissant une échelle commune des valeurs qui doit orienter les décisions de recherche.
- 3) Rassembler tous les acteurs de la recherche pour ensemble expliciter en toute transparence les enjeux de recherche portés par chacun et suivre leur évolution au fil du projet.

IV.1 Le dilemme posé par les enjeux et risques de l'exploration appelle des considérations éthiques et un cadre juridique ferme

Face à un tel dilemme éthique, il faut expliciter clairement quelles sont les priorités, établir une échelle de valeurs afin de faire le choix d'une voie entre plusieurs options envisageables, qui sont plus ou moins contraignantes :

- **Faire appel à la notion de recherche et innovation responsable** en favorisant la coopération internationale et le partage des connaissances afin de garantir des pratiques responsables et durables ainsi que la transparence des processus décisionnels afin d'éviter que des enjeux de connaissance cachés implicites ne se dissimulent derrière les enjeux affichés.
- **Élaborer des réglementations** strictes régissant les activités en milieux faiblement anthropisés. Ces réglementations doivent être fondées sur les meilleures connaissances disponibles et donner la priorité à la protection de l'environnement, à la →

→ conservation des ressources et à la sécurité. Et surtout elles doivent être accompagnées de mesures contraignantes pour garantir leur application en évitant les détournements ou l'hypocrisie.

• **Mettre en œuvre le principe de précaution** : Ce principe autorisant les pouvoirs publics à prendre les mesures nécessaires pour faire face à des risques éventuels, alors même que l'on ne dispose pas des connaissances scientifiques nécessaires pour établir l'existence de ces risques, n'interdit pas la recherche mais peut conduire à une « règle de l'abstention ». On peut comparer la situation à celle des archéologues qui décident de ne pas fouiller un site après quelques coups de sonde quand les conditions de sauvegarde sont trop incertaines. La mise en œuvre de la précaution a trois composantes : la référence au dommage zéro, la nécessité d'éviter le scénario du pire, l'inversion de la charge de la preuve (ce n'est plus à ceux qui craignent le risque de montrer qu'il existe, mais à ceux qui sont susceptibles de l'introduire de prouver qu'il n'existe pas⁴¹). Le problème est d'obtenir que les études d'impact menées par les entrepreneurs du risque soient validées par une autorité indépendante.

D'autres options sont sans doute envisageables. Elles sont en construction et en attente de concrétisation.

IV.2 Le choix d'une option sur le statut juridique des milieux faiblement anthropisés est une décision qui engage le présent et l'avenir

Nous estimons qu'elle ne doit pas relever d'un groupe d'experts mais d'une vaste consultation publique à l'échelle internationale, à la condition que soit bien précisé en amont que les avis émis guideront effectivement les décisions politiques. Il paraît urgent d'engager le débat sous forme d'assises ou de conférences de citoyens pour définir précisément les conditions matérielles et juridiques de la recherche mais aussi faire appel à l'intelligence collective pour répondre au défi politique et juridique que pose la recherche sur de tels milieux.

41. Godard (1997)

Annexe 1

Sources et références

Retours de chercheurs suite à leur consultation au moyen de la note « Questions martyres – mai 2022 »⁴²

Christine ARGILLIER, INRAE	Marie-Pierre LEDRU, IRD
Sophie ARNAUD-HAOND, Ifremer	Pierre Yves LE MEUR, IRD
Catherine AUBERTIN, IRD	Régis PELTIER, Cirad
Laurence BOUTINOT, Cirad	Éric PETIT, INRAE
Victor DAVID, IRD	Olivier PRINGAULT, IRD
Géraldine DERROIRE, Cirad	Sylvain RAFFLEGEAU, Cirad
Edmond DOUNIAS, IRD	Björn REINEKING, INRAE
Jean-Luc DUPOUEY, INRAE	Estienne RODARY, IRD
Geoffroy FILOCHE, IRD	Plinio SIST, Cirad
Sophie GERBER, INRAE	Alexia STOKES, INRAE
Valéry GOND, Cirad	

Auditions dans le cadre des réunions du comité Éthique en Commun

→ 16 mai 2022 :

- **Chloé DESMOTS**, juriste, chargée de mission Nagoya à l'IRD : « *Protocole de Nagoya, l'Accès à la biodiversité et le Partage des Avantages (APA)* »
- **Sabrina SLIMANI**, juriste, responsable de la cellule juridique de l'Ifremer : « *Ressources minérales métalliques en haute mer* »

→ 4 juillet 2022 :

- **Pierre-Yves LE MEUR**, directeur de recherche à l'IRD, Anthropologue et
- **Valelia MUNI TOKE**, chargée de recherche à l'IRD, linguiste : « *Grands fonds marins* »
- **Élodie JOUSSET**, juriste, responsable du pôle juridique et ingénierie des projets de l'Ifremer : « *État des lieux des discussions BBNJ (Biodiversity Beyond National)* ».

→ 19 septembre 2022 :

- **Olivier ROUXEL**, chercheur Ifremer, responsable de l'UMR Géo-Océan CNRS-Ifremer-UBO-UBS : « *Ethical challenges in marine geosciences* ».
- **Pierre-Marie SARRADIN**, chercheur Ifremer, responsable de l'unité « Étude des écosystèmes profonds » de l'Ifremer à Brest : « *Lumière sur les abysses* ».

→ 3 juillet 2023 :

- **Geneviève PONS** et **Sébastien TREYER**, co-présidents du Comité des Parties Prenantes de l'Ifremer : Position du CPP sur la question de l'exploration des grands fonds marins
- **François HOULLIER**, PDG de l'Ifremer

42. Voir note en Annexe 2

Sources des informations sur les grands fonds marins (partie I)

- Les Grands Fonds marins, quels choix stratégiques pour l'avenir de l'humanité (Fondation de la mer, 2022). Etude menée sous la direction de Sabine Roux de Bézieux, Vincent Bouvier et Pascal Ausseur.
- Sarradin P.M., Sarrazin J., Lallier F.H. (2017). Les impacts environnementaux de l'exploitation minière des fonds marins : un état des lieux des connaissances. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement* (85) 30-34.
- Mission d'information du Sénat sur « L'exploration, la protection et l'exploitation des fonds marins : quelle stratégie pour la France ? » - Rapport d'information n° 724 (2021-2022), <https://www.senat.fr/travaux-parlementaires/structures-temporaires/missions-dinformation-communes/archives/mission-dinformation-sur-lexploration-la-protection-et-lexploitation-des-fonds-marins-quelle-strategie-pour-la-france.html>
- Guzman C-E. (2023). Bataille en eaux troubles pour l'exploitation minière des abysses – UP' Magazine. <https://up-magazine.info/planete/ressources-naturelles/118280-bataille-en-eaux-troubles-pour-lexploitation-mini-ere-des-abysses-oceaniques/>
- Tribune « La France doit rejoindre l'Alliance des pays pour un moratoire sur l'exploitation minière en eaux profondes ». *Le Monde*, 26 juillet 2022.
- Daniel J.M. (2021) Note interne à l'Ifremer : compte-rendu du Séminaire Ethique REMIMA.
- Lodge M. L'autorité internationale des fonds marins et l'exploitation minière des grands fonds marins. Chronique ONU par Michael Lodge, Secrétaire général de l'Autorité internationale des fonds marins. <https://www.un.org/fr/chronicle/article/lautorite-internationale-des-fonds-marins-et-lexploitation-mini-ere-des-grands-fonds-marins>
- Delacroix G. (2023). La bataille du moratoire est lancée autour de l'exploitation minière des grands fonds océaniques. *Le Monde*, 29 juillet 2023. https://www.lemonde.fr/planete/article/2023/07/29/la-bataille-du-moratoire-est-lancee-autour-de-l-exploitation-mini-ere-des-grands-fonds-oceaniques_6183822_3244.html
- *Sciences et Avenir - La recherche*. Numéro spécial « L'Océan expliqué par les meilleurs scientifiques » : Sarradin P-M., Veuillot A. (2023). A la découverte de l'océan profond.
- Arnaud-Haond S. (2023). Les grands inventaires de abysses. Abreu A. (2023). La haute mer devient 'patrimoine commun de l'humanité'

Références

- Barbier L., Boudia S., Goumri M., Moizard-Lanvin J. (2021) Ignorance(s), Ignorance, Ignorancia(s). Dossier thématique de la Revue d'Anthropologie des Connaissances. 15 (4). <https://journals.openedition.org/rac/11968>
- Beatty J.T. et al. 2005. An obligately photosynthetic bacterial anaerobe from a deep-sea hydrothermal vent. *PNAS*, 102 (26): 9306-9310. DOI:0503674102.
- Delfour-Samama, O. (2023). De la notion de « patrimoine commun de l'humanité » à celle de « bien commun de l'humanité ». L'espace océanique, terrain de nouvelles expérimentations normatives et institutionnelles ? *Revue juridique de l'environnement*, 48(HS22): 263-270. <https://www.cairn.info/revue-juridique-de-l-environnement-2023-HS22-page-263.htm>
- Douglas H.E. (2003). The Moral Responsibilities of Scientists (Tensions between Autonomy and Responsibility). *American Philosophical Quarterly*, 40 (1): 59-68.
- Dymont J., Lallier F.H., Le Bris N., Rouxel O., Sarradin P-M., Lamare S., Coumert C., Morineaux M., Tourole J. (2014). Les impacts environnementaux de l'exploitation des ressources minérales marines profondes. Expertise scientifique collective. Rapport, CNRS - Ifremer, 937 p. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00872/98434/>
- Éthique en Commun (2022). Avis N°14 - Besoins humains, ressources naturelles et préservation de la biosphère : Pratiques agricoles et qualité des sols. <https://www.ethique-en-commun.org/content/download/7625/file/Avis%2014%20-%20CE%5BWEB%5D.pdf>
- Éthique en Commun (2023). Avis N°15 - Quels droits et devoirs pour les scientifiques et leurs institutions face à l'urgence environnementale ? <https://www.ethique-en-commun.org/content/download/7968/file/Avis15-Comite-Ethique-en-Commun.pdf>
- Girel M. (2017). Science et territoires de l'ignorance. Versailles, Éditions Quæ. Sciences en questions. 160 p.
- Godard O. (1997). Le Principe de précaution dans la conduite des affaires humaines. Paris, Maison des Sciences de l'Homme-INRA, 352 p.
- Hess D.J. (2016). Undone Science: Social Movements, Mobilized Publics, and Industrial Transitions, Cambridge, MA, MIT Press. 250 p. DOI: 9780262035132.001.0001.
- Kitcher P. (2001). Science, Truth, and Democracy. Oxford University Press, Oxford Studies in Philosophy of Science. 240 p.
- Lachière-Rey M. (2023). Le spatial a-t-il un avenir ? dans *Raison présente* N° 228, pp. 45-53.
- Boucher O., de Guillebon B., Abbadie L., Barré P., Bekki S., Bensaude-Vincent B., Blain S., Bonnelle D., Ciais P., Clin F., Dahan A., Dangeard M.-L., de Richter R., Dörries M., Dumergues L., Fisset B., Gasser T., Gemenne F., Godin-Beekmann S., Guillaume B.,

- Ha-Duong M., Laperrelle J.-M., Maugis P., Montout D., Perret P., Quéguiner B., Salas y Melia D., Trolard F., van Hemert M., Vésine E., et Vidalenc E. (2014). Atelier de Réflexion Prospective REAGIR : Réflexion systémique sur les enjeux et méthodes de la géo-ingénierie de l'environnement. Rapport final, ANR, 71 p. <https://anr.fr/fileadmin/documents/2016/Rapport-final-ARP-REAGIR-mai-2014.pdf>
- Lascar O. (2023). *Abysses. L'ultime frontière. Les grands fonds : corne d'abondance ou bombe à retardement ?* Paris, Alisio, 148 p.
 - Latour B. (1999). *Politiques de la nature - Comment faire entrer les sciences en démocratie.* Paris, La Découverte, coll. « Armillaire », 383 p.
 - Nature editorial (2023). Hypocrisy is threatening the future of the world's oceans. *Nature*, 621(7977):7. DOI:10.1038/d41586-023-02746-8.
 - Oreskes N., Conway E.M. (2012). *Les Marchands de doute : ou comment une poignée de scientifiques ont masqué la vérité sur des enjeux de société tels que le tabagisme et le réchauffement climatique.* Trad. Jacques Treiner. Paris, Le Pommier, 523 p.
 - Proctor R.N. et Schiebinger L. (2008). *Agnostology, The Making and Unmaking of Ignorance.* Stanford, Stanford University Press, 312 p.
 - Santos R. S., Morato T., Barriga F. J. A. S. (2012). Increasing Pressure at the Bottom of the Ocean In: *Natural Resources, Sustainability and Humanity: A Comprehensive View.* A. Mendonça, A. Cunha & R. Chakrabarti (Eds.). Springer, chap. 5 : 69-81. DOI:10.1007/978-94-007-1321-5_5.
 - Sarradin P.-M., Sarrazin J., Lallier F.H. (2017). Les impacts environnementaux de l'exploitation minière des fonds marins : un état des lieux des connaissances. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement* (85) 30-34.
 - Sarrazin J., Desbruyeres D. (2015). Hydrothermal Vents: Oases at Depth. In *Marine Ecosystems: Diversity and Functions.* André Monaco, Patrick Prouzet (Eds.). Wiley, chap.6 : 225-292. DOI:10.1002/9781119116219. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00648/75995/>
 - Serres M. (1990). *Le Contrat naturel.* Paris, François Bourin. 191 pp.
 - Stone C. (1972). Should trees have standing? Towards legal rights for natural objects. *Southern California Review*, 45: 450-501. Traduction française (2017) : *Les arbres doivent-ils pouvoir plaider ? Le passager clandestin*, 192p.
 - Weinstein O. (2013). Comment comprendre les « communs » : Elinor Ostrom, la propriété et la nouvelle économie institutionnelle. *Revue de la régulation. Capitalisme, institutions, pouvoirs*, 14. DOI:10.4000/regulation.10452.

Annexe 2

Explorer-préserver-exploiter - Note sur la saisine « milieux faiblement anthropisés » du comité Éthique en Commun - Liste de questions à valider (mai 2022)

La présente note fait suite à une saisine du comité Éthique en Commun émanant des quatre organismes (INRAE, Ifremer, Cirad, IRD) sur la notion de milieux faiblement anthropisés.

Les premières réflexions d'un groupe de travail interne au C3E4, ont conduit à préciser trois aspects particuliers et une liste de questions à aborder. Les membres du C3E4 proposent de soumettre cette liste préliminaire de questions au regard critique d'équipes de chercheurs, à choisir par les secrétariats du C3E4 dans les organismes. La méthode de travail du Comité pour répondre à ces questions sera définie ultérieurement : à ce stade il s'agit de poser les bonnes questions, et pas encore d'y répondre.

1. Préambule : objet de la démarche

• la notion de « milieux faiblement anthropisés »

Le comité a constaté d'abord qu'il n'existe pas de milieux totalement abrités de l'anthropisation, au sens d'absence d'impact des activités humaines. Il constate également que la pollution est le marqueur principal de l'anthropisation : même en l'absence de toute présence humaine, les grands fonds marins sont atteints par des pollutions diverses issues notamment de déchets plastiques, et l'espace lui-même est de plus en plus encombré par les déchets de missions spatiales très nombreuses. Il semble donc plus pertinent de parler de « gradient d'anthropisation », à partir de critères multiples dont la densité de population humaine et les pollutions diverses engendrées par l'activité humaine.

Les cartes présentées ci-dessous (figure 3) donnent quelques éléments d'appréciation de l'anthropisation.

• les enjeux de la réflexion à engager

Au vu de la note proposée par les quatre organismes le comité a choisi de centrer sa réflexion éthique sur la coexistence entre trois enjeux relatifs aux milieux dits « faiblement anthropisés » :

- la volonté d'explorer ces milieux pour acquérir une meilleure connaissance scientifique de leurs caractéristiques,
- le souci de préserver la biosphère, les ressources naturelles, et les conditions de vie des populations locales, y compris dans certains cas en s'interdisant d'explorer ce qui est inconnu,
- la volonté d'exploitation, à des fins économiques, des ressources naturelles ou minières de ces milieux.

C'est ce qui a conduit à proposer comme titre de la saisine :

« Explorer, préserver, exploiter »,

avec en sous-titre : **« Questions éthiques posées par les interventions de recherche dans les milieux faiblement anthropisés »**

• les types de milieux justifiant une réflexion spécifique

Ont été évoqués par le comité : les grands fonds marins, les forêts intertropicales, la zone arctique, les déserts, les zones en voie de « désanthropisation » naturelle (par départ volontaire ou forcé des populations), l'espace occupé par des satellites ou leurs débris. Trois d'entre eux sont retenus en fonction des thèmes de recherche actuels des quatre organismes : les grands fonds marins, les forêts tropicales, les régions européennes « désanthropisées ».

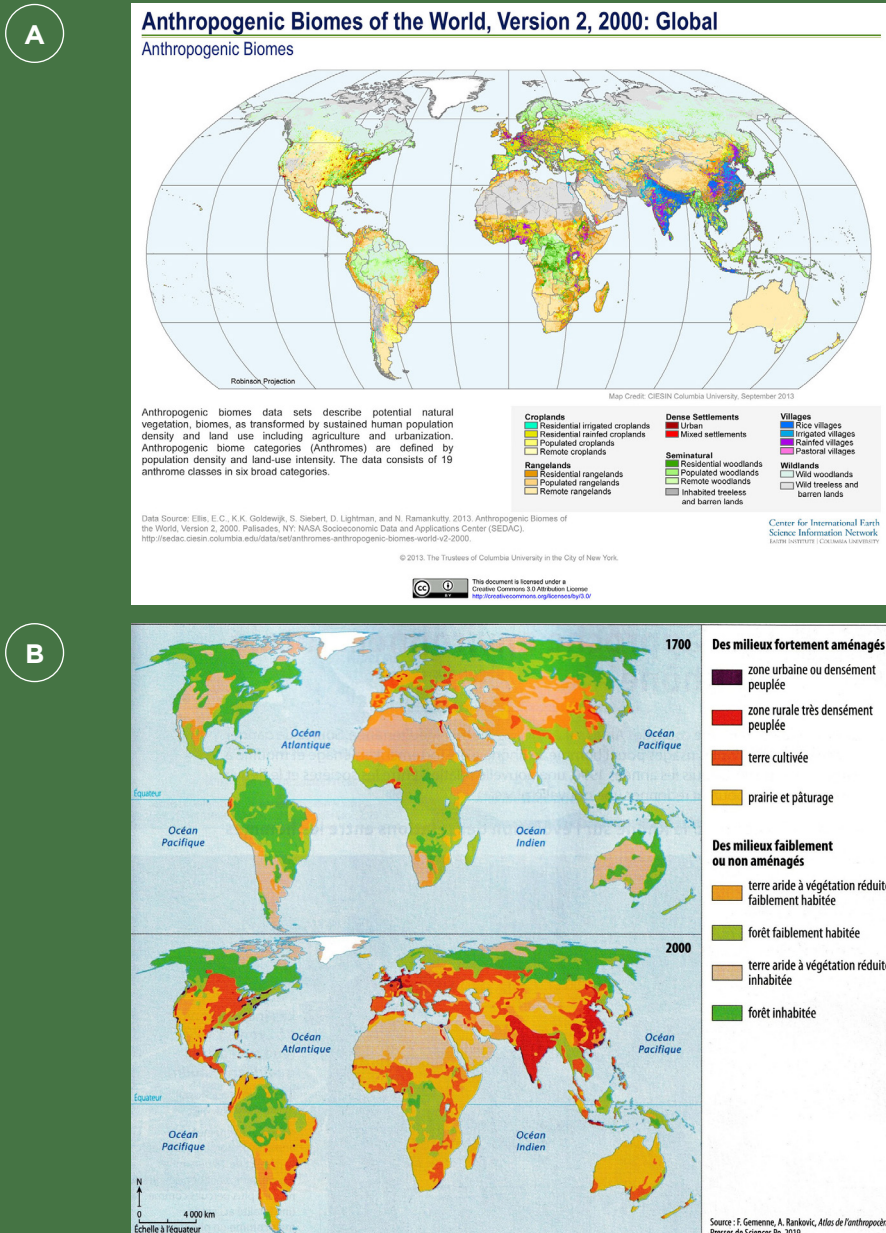


Figure 3. Exemples de cartographies de l'anthropisation

A. Biomes anthropiques à l'échelle mondiale en 2000 (version 2) d'après Wikimedia Commons, licence CC BY. Extrait de Ellis, E.C., K.K. Goldewijk, S. Siebert, D. Lightman, and N. Ramankutty (2013). Anthropogenic Biomes of the World, Version 2, 2000. Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC). <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/anthromes-anthropogenic-biomes-world-v2-2000>.

B. Cartes de l'anthropisation de la planète en 1700 et 2000. Extrait de Gemenne F., Rankovic A., Ansart T., Martin B., Mitrano P., Rio A. (2019). Atlas de l'Anthropocène. Presses de Sciences Po, 2^e édition.

2. Liste provisoire de questions à traiter

Les membres du Comité proposent d'aborder quatre types de questions

1. Finalités : Pour quoi faire ?
2. Modalités : Comment faire ? Comment évaluer les risques dans les différentes dimensions, et les différents enjeux éthiques afférents ?
3. Mise en œuvre : effectuation du projet, compte tenu de ce qu'impose le principe de réalité (culturel, historique, juridique, économique...) ? Quelle politique d'effectuation ?
4. Régulation : interdiction ? limitation ? moratoire ?...

Cette première liste appelle commentaires, compléments et amendements.

Finalités

- Étant donné la pauvreté des connaissances scientifiques actuelles sur les milieux faiblement anthropisés, peut-on dissocier le développement des connaissances scientifiques et le développement de l'exploitation des milieux concernés ? Par exemple, on connaît très mal le rôle des écosystèmes comme les grands fonds marins dans les interactions océan-climat et leur capacité de résilience. D'où le « risque de l'ignorance » : comment concilier l'obligation d'explorer pour connaître et préserver, avec la perspective certaine d'une exploitation de ces milieux ?
- Compte tenu de la dynamique des écosystèmes de haute mer et de leur vulnérabilité à toute présence ou activité humaine, devrait-on limiter, voire interdire, la présence physique de chercheurs ou de certains équipements dans les zones au-delà des juridictions nationales ?
- Ou bien, compte tenu des enjeux économiques dans ces zones au-delà des juridictions nationales, devrait-on limiter les activités de recherche à des sujets excluant l'identification de ressources naturelles exploitables (hydrocarbures, ressources minières) ?
- Ou encore, devrait-on s'interdire de mener des recherches susceptibles de créer des tensions économiques et politiques ?
- Le développement des exploitations et à plus forte raison le défrichement des forêts de la zone intertropicale menace la survie des populations autochtones vivant qui dépendent pour la plupart des ressources du milieu forestier. Devrait-on limiter, voire interdire, l'intervention des chercheurs dans ces milieux pour protéger des populations ?
- Quelles sont les implications éthiques du passé colonial de la France dans certaines zones comme les forêts intertropicales ? Quelles implications pour les chercheurs dans leurs relations avec les populations et responsables politiques locaux ?
- Le défrichement au profit de l'agriculture ou de plantations de type industriel (palmier à huile, eucalyptus pour pâte à papier, etc.) est un facteur important de déforestation, et d'émission de gaz à

effet de serre. Comment les chercheurs peuvent-ils contribuer à une meilleure prise en compte des accords internationaux (conventions climat et diversité biologique de 1992, objectifs de développement durable), y compris lorsque les pouvoirs politiques locaux n'y sont pas favorables ?

- Étant donné la valeur écologique des territoires européens jadis cultivés mais aujourd'hui abandonnés (la Stratégie Européenne pour la Biodiversité prévoit que 30 % du territoire de l'Union soit protégé en 2030), quelles sont les conditions pour que leur « ré-ensauvagement » débouche sur des écosystèmes stables et compatibles avec les zones peuplées voisines ?
- L'évolution de ces écosystèmes au vu du changement climatique en plusieurs pays d'Europe étant difficile à prévoir, faut-il développer des outils d'exploration spécifiques pour ces territoires ?
- Les systèmes d'exploitation dans les zones à faible proportion de populations humaines, comme le tourisme et la chasse, sont-ils compatibles avec la protection de ces zones ? D'autres types d'exploitation comme l'exploitation forestière, peuvent-ils être compatibles avec leur protection ?

Modalités

- Comment évaluer et anticiper l'impact environnemental de l'exploration à finalité de connaissance sur les grands fonds marins ?
- Comment prendre en compte de manière intégrée et pluridisciplinaire les enjeux éthiques (biens communs), scientifiques (connaissances), juridiques (gouvernance de la haute mer) et économiques (besoins en minéraux et métaux rares, biotechnologies) de l'exploration et de l'exploitation des grands fonds marins afin d'éclairer les décideurs politiques ?
- Existe-t-il des modèles de gestion et d'exploitation des forêts de la zone intertropicale qu'on puisse considérer comme « soutenables » au regard des 17 ODD ? Si oui comment les développer ?
- L'exploitation des bois, comme celle des autres ressources naturelles en forêt (cf. le cas de l'orpaillage en Guyane) peuvent avoir des impacts environnementaux et sociaux lourds. Quels sont les moyens d'action des chercheurs face à ces situations ?

Mise en œuvre

- Comment les instituts de recherche devraient-ils gérer les tensions géostratégiques importantes dans l'élaboration de leurs partenariats de recherche ?
- Quelle doit être la participation des populations locales dans la définition des objectifs de la recherche dans ces territoires ?
- Comment mener le dialogue avec les pouvoirs politiques locaux comme avec les représentants des populations autochtones, sur ces actions de recherche ?
- Pour les territoires qui sont – au moins en partie – dans les mains de propriétaires particuliers, qui sont les destinataires des résultats

de recherche ? Comment viser l'intérêt général par-delà l'intérêt des particuliers ?

- Les instituts de recherche devraient-ils se doter de politiques particulières concernant les relations aux peuples autochtones ?

Régulations

- Compte tenu du manque de connaissances actuelles, devrait-on recommander un moratoire sur l'exploration et/ou l'exploitation des ressources minières des grands fonds marins qui sont hors de toute juridiction nationale ?
- La réglementation des fonds marins peut-elle se fonder sur la distinction entre « ressources » inaliénables et « minéraux » (appropriables) ?
- Les réglementations sont-elles appropriées pour protéger les populations autochtones ?

Annexe 3

Composition du comité Éthique en commun INRAE-Cirad-Ifremer-IRD (mars 2024)

Michel BADRÉ, président du Comité.

Ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts, ancien président de l'Autorité environnementale (2009-2014), ancien membre (2015 - 2021) et vice-président (2018-2021) du Conseil économique, social et environnemental (CESE) au titre du groupe des associations environnementales. Membre du Comité consultatif national d'éthique (CCNE). Président de la Commission « orientations » du plan de gestion des matières et déchets radioactifs.

Bernadette BENSUADE-VINCENT, vice-présidente du Comité.

Professeure émérite de philosophie des sciences et des techniques à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne et membre de l'Académie des technologies.

Madeleine AKRICH

Directrice de recherche à l'École des Mines de Paris (Centre de sociologie de l'innovation). Ingénieur de l'École des Mines de Paris. Docteur en socio-économie de l'innovation.

Catherine BOYEN

Directrice de recherche au CNRS ; directrice de la Station biologique de Roscoff (Centre de recherche et d'enseignement en biologie et écologie marines). Docteur en biologie végétale.

Bernard BRET

Géographe, spécialiste de l'Amérique latine et plus particulièrement du Brésil. Ancien professeur à l'Université de Lyon III.

Denis COUVET

Président de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité ; professeur au Muséum national d'Histoire Naturelle ; professeur associé à l'Université de Lausanne et à Sciences Po Paris. Ingénieur agronome, docteur en Sciences de l'évolution et écologie.

Mark HUNYADI

Professeur de philosophie sociale et politique à l'Université catholique de Louvain ; professeur associé à l'Institut des Mines-Télécom Paris et à l'EHESS ; membre du Comité éthique d'Orange ; membre du Comité d'orientation et du Comité de pilotage du Forum Vies Mobiles. Docteur en philosophie.

Paula MARTINHO DA SILVA

Avocate spécialisée en propriété intellectuelle et sciences de la vie. Membre du Comité International de Bioéthique (UNESCO), membre du Comité d'éthique de la Fondation Champalimaud et du centre hospitalier universitaire de Lisbonne Centre.

Marie-Geneviève PINSART

Philosophe, professeure à l'Université libre de Bruxelles, pôle de recherche en éthique appliquée ; membre du Comité Consultatif Éthique pour la Recherche en Partenariat (CCERP) de l'IRD.



Pere PUIGDOMENECH

Professeur de recherche au Conseil supérieur de la recherche scientifique (CSIC) au sein de l'Institut de biologie moléculaire de Barcelone. Docteur en sciences biologiques, spécialisé en biologie moléculaire des plantes.

Ricardo SERRÃO SANTOS

Professeur à l'Université des Açores. Membre permanent de l'Académie Portugaise des Sciences et membre émérite de l'Académie Portugaise de la Marine. Ancien pro-recteur à l'Université des Açores, et président de IMAR (Institut interuniversitaire de recherche marine) au Portugal. Ancien député au Parlement Européen et Ministre de la Mer. Docteur en biologie animale et écologie.

Youba SOKONA

Vice-Président du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) ; membre de l'Académie africaine des sciences ; coordinateur de African Climate Policy Centre (ACPC). Professeur dans le domaine de l'eau, de l'énergie, de l'environnement et du développement durable.

• Le secrétariat

INRAE : secrétaires générales, Christine CHARLOT et Claire LURIN, avec l'appui de Nathalie HERMET

Cirad : Estelle JALIGOT

Ifremer : Marianne ALUNNO-BRUSCIA

IRD : Ghislaine THIRION

• Anciens membres du comité Éthique en Commun ayant contribué à cet Avis :**Louis-Étienne PIGEON**

Philosophe en éthique environnementale, docteur en philosophie diplômé de la faculté de philosophie de l'université Laval (Québec, Canada) ; chargé d'enseignement à l'université Laval.

Hervé THÉRY

Géographe, professeur associé à l'université de São Paulo (Brésil), directeur de recherche émérite au CNRS.

Laurent THÉVENOT

Économiste et sociologue. Directeur d'études à l'EHESS, membre du centre Georg Simmel et membre de l'Académie d'Agriculture de France. Ingénieur de l'École Polytechnique et ENSAE.

• Membres du groupe de travail ayant instruit cet Avis, discuté en séances plénières et adopté définitivement le 18 mars 2024 :

Bernadette BENSAUDE-VINCENT

Catherine BOYEN

Denis COUVET

Mark HUNYADI

Ricardo SERRÃO SANTOS

Annexe 4

Le comité Éthique en Commun s'accorde sur six principes qui animent ses réflexions et ses travaux.

1. Le comité Éthique en Commun considère la reconnaissance de la dignité humaine comme valeur fondamentale. Il s'attachera dans ses recommandations à en donner une application concrète, mettant en œuvre les droits rappelés dans la Déclaration universelle des droits de l'homme de 1948.
2. Plus généralement, le comité considère que les valeurs du corpus de déclarations et conventions édifié depuis plusieurs décennies par l'Organisation des Nations Unies et les organisations spécialisées, notamment l'UNESCO, font partie de son cadre de référence, parmi lesquelles la protection et la promotion des expressions culturelles, et la biodiversité. La mise en œuvre de ce corpus passe par des accords internationaux normatifs.
3. Il ne faut pas dégrader l'environnement de vie pour les générations futures et ne pas hypothéquer l'avenir de façon irréparable, notamment en puisant dans les ressources naturelles ou en mettant en cause les équilibres naturels. Un tel principe de développement durable impose au comité de travailler sur le long et très long terme, et pas seulement sur le court terme. En revanche, le principe d'une réversibilité totale paraît utopique et impraticable.
4. Le monde constitue un système. Toute action sur l'un de ses éléments a des impacts sur d'autres éléments : l'analyse doit alors explorer les effets seconds et induits d'une action et les dynamiques et stratégies qu'elle peut susciter ou favoriser. Les problèmes doivent donc être traités de façon privilégiée à l'échelle mondiale, tout en assurant néanmoins la compatibilité entre le global et le local et en prenant en compte des réalités de terrain.
5. Le comité considère que la robustesse et l'adaptabilité d'un système sont des éléments positifs. Ainsi, même dans une société ouverte, une certaine autosuffisance des systèmes de production est souhaitable au niveau national et régional.
6. Le progrès implique une société ouverte aux innovations techniques et sociales, en sachant qu'il faut analyser et prévoir l'impact de ces innovations sur les modes de vie, leur contribution au développement humain, et s'assurer d'un partage équitable des bénéfices qu'elles peuvent apporter.



INRAE

 **cirad**
LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT


Ifremer


**Institut de Recherche
pour le Développement**
FRANCE



www.ethique-en-commun.org