

MONITEUR

DURABILITÉ NON. 02 / 2023

exploitation minière en haute mer

Entre potentiel matière première et risques écologiques

[André Algermissen](#)

- › Le besoin croissant de matières premières signifie que la mer profonde avec ses ressources minérales devient de plus en plus importante obtient le focus.
- › L'exploitation minière en haute mer est controversée car, même si de nouvelles sources de matières premières peuvent être exploitées, de graves dommages à un écosystème très sensible et complexe sont également à craindre.
- › L'Autorité internationale des fonds marins (ISA) est chargée de réglementer l'exploitation minière. Un ensemble de règles, les « codes miniers », est en cours d'élaboration.
- › L'Allemagne s'est engagée à faire en sorte que l'exploitation minière en haute mer sera abandonnée jusqu'à la Risques suffisamment étudiés et réglementations de démantèlement appropriées formulées devenu.

Table des matières

La recherche de matières premières critiques	2
Les trésors des profondeurs	3
Cadre juridique	4
Arguments contre l'exploitation minière en eaux profondes	4
Arguments en faveur de l'exploitation minière en eaux profondes	5
Le discours politique en Allemagne	6
Conclusion et recommandations d'action	7
imprimer	12
L'auteur	12

La recherche de matières premières critiques

La course aux matières premières critiques s'est ouverte au plus tard avec la "transition énergétique" et le passage prévu à des technologies climatiquement neutres. La demande de matières premières métalliques va inévitablement augmenter pour la construction de centrales éoliennes et solaires ainsi que de batteries et de stockage d'hydrogène. Dans le même temps, il est prévisible qu'une population mondiale croissante sera également corrélée à une demande accrue de matières premières. En conséquence, un approvisionnement durable en matières premières est devenu une priorité pour les décideurs politiques.

Dans la recherche de sources de matières premières et comme alternative à l'exploitation minière à terre, la mer profonde est de plus en plus mise en avant ces dernières années, où divers agrégats minéraux se trouvent à une profondeur d'environ 2 000 à 6 000 mètres. La prise de conscience que les profondeurs marines regorgent d'énormes gisements de matières premières n'est pas nouvelle : dès 1873, les participants à une expédition sur le navire de recherche britannique HMS Challenger ont découvert des matières premières dans les profondeurs de la mer. L'ingénieur minier américain John L. Mero a bien résumé dans son ouvrage phare *The Mineral Resources of the Sea* que les nodules de manganèse représentent une ressource quasi inépuisable en raison de leur forte teneur en manganèse et de leur énorme présence en haute mer.¹

Cependant, l'utilisation économique de la mer profonde est dans un état juridique d'incertitude en raison de l'absence d'un ensemble de règles, les soi-disant « codes miniers ». Les risques écologiques potentiels signifient également que les projets miniers prévus sont controversés.

Cela montre une fois de plus que nos océans sont tiraillés entre les intérêts économiques et les exigences d'une protection durable de l'environnement.

Les trésors de la mer profonde

Trois agrégats minéraux en particulier se trouvent en haute mer : les nodules de manganèse, les sulfures massifs et les encroûtements cobaltifères. Ceux-ci sont formés par des processus chimiques et géologiques au fond de la mer, les nodules de manganèse et les croûtes de cobalt mettant des millions d'années à se développer, tandis que les sulfures massifs mettent des milliers d'années à se former.²

Les nodules de manganèse se trouvent à une profondeur d'eau de 3 000 à 6 000 mètres dans les plaines profondes couvertes de sédiments de tous les océans. Des métaux tels que le nickel, le cuivre et le cobalt, qui sont nécessaires pour les batteries et pour les technologies environnementales et énergétiques, peuvent en être extraits.³ Selon le géologue marin Carsten Rühlemann, l'avantage des nodules de manganèse est que chaque tonne de nodules de manganèse contient en moyenne deux fois plus de manganèse, de cuivre, de nickel et de cobalt qu'une tonne de roche minérale sur terre.⁴ De nombreux nodules de manganèse se trouvent, par exemple, dans la zone Clarion Clipperton (CCZ) dans le Pacifique entre le Mexique et Hawaï, qui fait l'objet de divers projets d'exploration depuis plusieurs années. Selon les estimations des scientifiques, il y a plus de manganèse, de nickel et de cobalt dans cette zone qu'il n'est possible d'en extraire sur terre.⁵

Les croûtes de cobalt, également connues sous le nom de croûtes polymétalliques, se forment sur les pentes des monts sous-marins, qui ont été formées par l'activité volcanique au fond de la mer pendant des millions d'années. Les experts estiment qu'il existe jusqu'à 33 000 monts sous-marins dans le monde.⁶ Les croûtes de cobalt contiennent non seulement de grandes quantités de cobalt, mais aussi du nickel, du manganèse et d'autres métaux. Ceux-ci sont également nécessaires pour les technologies environnementales et énergétiques. Contrairement aux nodules de manganèse, les encroûtements de cobalt ne peuvent pas être ramassés au fond de la mer, mais doivent être laborieusement séparés du sous-sol.⁷ Une autre particularité est que de nombreux encroûtements de cobalt ne se trouvent pas dans les eaux internationales, mais dans les territoires souverains des pays voisins.⁸

Une troisième ressource minérale métallifère est constituée de sulfures massifs. Celles-ci sont situées à une profondeur d'eau d'environ 1 000 à 4 000 mètres et sont formées par l'interaction de l'activité volcanique et de l'eau de mer aux limites des plaques actives.⁹ Les métaux cuivre et zinc, nécessaires aux composants des technologies de communication, peuvent en être extraits. Cependant, peu d'occurrences connues de sulfures massifs sont suffisamment grandes pour être économiquement viables.¹⁰ Comme pour les encroûtements cobaltifères, de nombreuses occurrences se trouvent non seulement dans les eaux internationales, mais aussi dans les zones économiques exclusives (ZEE) de divers pays insulaires.¹¹

Les différents agrégats minéraux diffèrent également en termes de procédés miniers différents. Par exemple, les nodules sont décomposés à l'aide d'un collecteur qui est descendu au fond de la mer. Là, il creuse à travers la couche supérieure du sol et transporte les nodules de manganèse via un processus de pont aérien ou au moyen de pompes à boues à bord d'un navire ou d'une plate-forme. Les nodules de manganèse sont ensuite débusqués et chargés sur des vraquiers pour être transportés à terre. Dans le cas des encroûtements cobaltifères et des sulfures massifs, il faut utiliser des méthodes qui d'abord cassent ou découpent la roche. De plus, les procédés miniers sont associés à des coûts élevés.

Cadre juridique

La protection des océans est assurée par la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (UNCLOS), qui a été adoptée par la Conférence des Nations Unies sur le droit de la mer en 1982 et est finalement entrée en vigueur en 1994. La Convention est communément appelée la « Constitution des mers »¹². L'article 136 de la CNUDM désigne les fonds marins situés au-delà des limites de la juridiction nationale comme "patrimoine commun de l'humanité". Contrairement à ce qui est souvent suggéré, la Convention sur le droit de la mer régit l'utilisation des océans, mais pas explicitement la protection de la biodiversité marine. Ce n'est que le 5 mars 2023 qu'il a été possible de conclure un traité international contraignant sur la "Biodiversité au-delà de la législation nationale" (BBNJ) pour protéger les océans du monde. En 1994, la Convention sur le droit de la mer prévoyait également la création de l'Autorité internationale des fonds marins (ISA), une organisation internationale indépendante. L'autorité basée en Jamaïque, qui compte une quarantaine d'employés, gère les océans du monde et a également pour mission de réglementer l'extraction minière et d'assurer la protection de l'environnement. L'ISA dispose de pouvoirs étendus pour ce faire. Par exemple, l'ISA décide qui reçoit une licence de prospection pour explorer les fonds marins et réglemente les conditions d'accès aux fonds marins en utilisant son autorité législative.¹³ Le processus de demande est le suivant : des entreprises publiques et privées pour sélectionner une zone de 150 000 kilomètres carrés et un permis d'exploration de 15 ans, avec l'option

demande de prolongation de cinq ans. La condition préalable, cependant, est le soutien du pays d'origine de l'entreprise, qui à son tour doit avoir ratifié l'UNCLOS.¹⁴

Avec la demande d'exploitation minière en haute mer que l'État insulaire de Nauru a soumise en 2021, il y a eu un mouvement dans le processus de réglementation juridique, bloqué depuis longtemps. Avec la start-up canadienne The Metals Company (TMC), l'État insulaire veut exploiter des nodules de manganèse dans la zone de Clarion-Clipperton. Selon une clause de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, cette application a déclenché un délai de deux ans pour adopter une réglementation (« Code minier ») pour les différents types de matières premières. S'il n'y a pas de réglementation pour l'exploitation minière commerciale en haute mer d'ici la date limite de juillet 2023, les projets miniers doivent être approuvés sur la base de la réglementation précédente. L'ISA a déjà préparé 17 accords préliminaires pour l'exploitation minière sur une superficie de 1,3 million de kilomètres carrés. Réunion fin mars 2023. Une autre réunion A avant la fin de la période n'a pas encore été programmée. Des lignes de conflit peuvent être identifiées, entre autres, dans le type de calcul et le montant des prélèvements que l'ISA doit percevoir en cas de démantèlement futur. Par exemple, on ne sait toujours pas si les bénéfices doivent être taxés ou si la valeur en métal des nodules doit être utilisée comme alternative¹⁶. En outre, de nombreux États membres, comme l'Allemagne et la France, expriment des préoccupations environnementales.

Arguments contre l'exploitation minière en haute mer

"Si nous devons réellement nous lancer dans l'exploitation minière en haute mer, cela signifierait une intervention gigantesque dans la diversité de la vie en haute mer, dans les habitats qui avaient été en grande partie intacts jusque-là."¹⁷ (Prof. docteur Antje Boetius)

Les scientifiques se plaignent unanimement que les connaissances sur les grands fonds marins sont encore insuffisantes. On estime que seulement environ 0,0001 % des profondeurs marines ont été explorées jusqu'à présent.¹⁸

En juin 2021, les géologues n'avaient cartographié que 20,6 % des fonds marins de la planète, et les deux tiers des organismes qui y vivent ne peuvent être attribués à aucun groupe connu auparavant.¹⁹ Ce qui est incontesté, cependant, c'est que la mer profonde est un écosystème complexe et que les conditions de vie y sont indiscutablement adaptées. Les espèces sont très sensibles. Les dommages environnementaux que l'exploitation minière en haute mer causerait « consistent principalement en la perte d'habitat sur le fond marin, en des densités de population considérablement réduites dans toutes les classes fauniques, des micro-organismes à la mégafaune, en une composition modifiée de la communauté faunique et en des fonctions écosystémiques réduites, tels que la productivité et les flux de nutriments, de vastes étendues via les courants océaniques. Les tubercules s'accompagnent également de la disparition de la faune profonde, qui sert de frayère pour des espèces rares par exemple. De plus, la couche supérieure du sol est complètement creusée.²² Lors de l'extraction de croûtes de cobalt et de sulfures massifs, des bruits et des vibrations se produisent lorsque la roche est détachée, dont les effets négatifs n'ont pas encore été étudiés sur de nombreuses espèces rares.²³ Des projets de recherche à long terme ont également pu montrer que la régénération de l'écosystème est difficile : En 1989, une zone d'une dizaine de kilomètres carrés de fonds marins dans le soi-disant bassin du Pérou a été labourée par des scientifiques allemands pour étudier l'influence de l'exploitation minière en haute mer sur les communautés fragiles.²⁴ En 2020, une étude a été publiée qui a réexaminé la zone dans le bassin du Pérou. Les chercheurs ont quand même trouvé des marques de charrue et ont constaté que l'activité microbienne dans les zones touchées était réduite jusqu'à quatre fois. L'étude met en évidence les limites de la préservation et de la restauration de l'intégrité écologique lors du démantèlement des tubercules.²⁵

On peut également affirmer que l'exploitation minière en haute mer irait à l'encontre des obligations internationales en faveur d'une plus grande conservation de la nature et du milieu marin. La Conférence mondiale sur la biodiversité

Décembre 2022 à Montréal, Canada, il a été décidé qu'à l'avenir 30 pour cent des mers devraient être désignées comme aires protégées d'ici 2030, et la protection de la biodiversité maritime est également une priorité élevée par le Traité sur la « biodiversité au-delà de la législation nationale » (BBNJ) conclu en mars 2023. On ne sait toujours pas comment ces objectifs peuvent être conciliés avec l'exploitation minière en haute mer. En outre, l'Agenda 2030 a également publié l'objectif selon lequel les océans, les mers et les ressources marines doivent être préservés et utilisés de manière durable dans l'intérêt du développement durable.

Arguments en faveur de l'exploitation minière en haute mer

Jusqu'à présent, l'extraction des matières premières s'est déroulée presque exclusivement sur terre. Les conditions minières – en particulier dans l'exploitation minière à petite échelle – sont tout sauf durables : de nombreuses matières premières se trouvent dans les pays en développement où les exigences en matière de droits de l'homme et de protection de l'environnement sont faibles. Les conséquences sont l'exploitation et les conflits de ressources. Par exemple, l'exploitation minière se déroule souvent au mépris du travail, des droits des enfants et des femmes, et dans certaines régions du monde, il existe également un lien de causalité entre l'exploitation minière à petite échelle et le financement des conflits armés, du crime organisé et de la corruption.²⁶ Ces domaines de conflit n'existeraient pas dans l'exploitation minière en eaux profondes, puisque le démantèlement se ferait avec des procédures techniques.

Dans le même temps, l'exploitation minière terrestre a également de graves impacts écologiques : la pollution de l'air par les métaux lourds et les poussières radioactives, l'abaissement de la nappe phréatique et la pollution de l'eau par les eaux de mine acides ne sont que quelques-uns des nombreux impacts associés à l'exploitation minière terrestre.²⁷

L'expert en droit maritime Uwe Jenisch arrive à la conclusion "que l'équilibre environnemental global de l'exploitation minière en haute mer peut être meilleur que celui de l'exploitation minière terrestre conventionnelle si une technologie intelligente et respectueuse de l'environnement est utilisée."²⁸ L'Allemagne est l'un des pays leaders dans le développement de technologies innovantes, de sorte que l'exploitation minière en haute mer pourrait également stimuler l'ingénierie marine et la construction navale.

La guerre d'agression russe en Ukraine a entraîné un changement profond qui a mis en évidence la nécessité d'éviter les dépendances unilatérales et de diversifier davantage nos relations commerciales et économiques. Cela signifie que nous devons nous approvisionner en matières premières auprès d'autant de sources différentes que possible. Cet aspect se retrouve également dans les propositions de la Commission européenne pour un approvisionnement sûr et durable en matières premières critiques pour l'UE, dans lesquelles, entre autres, l'objectif de "diversifier l'importation de matières premières critiques dans l'UE afin de réduire dépendances stratégiques"²⁹ est nommé. L'exemple du cobalt montre particulièrement clairement que la diversification est un besoin urgent : les deux tiers des quelque 140 000 tonnes de cobalt produites chaque année proviennent de la République démocratique du Congo politiquement instable.³⁰

L'économie allemande en particulier dépend des importations de matières premières. Une analyse de l'Institut allemand de recherche économique (DIW) arrive à la conclusion que leur part de toutes les matières premières utilisées en Allemagne, mesurée par la valeur des matières premières, est supérieure à 90 %.³¹ Avec l'exploitation minière en haute mer - selon autres calculs - 80 % des importations nettes de cobalt de l'Allemagne, par exemple³². Le réalignement de la politique de sécurité allemande qui a eu lieu au cours de la guerre d'agression russe doit éviter les dépendances unilatérales vis-à-vis des matières premières et pourrait également se rabattre sur l'exploitation minière en haute mer. dans ce but.

L'Allemagne soutient les objectifs climatiques de Paris visant à limiter le réchauffement climatique bien en dessous de 2 degrés Celsius par rapport aux niveaux préindustriels. Les politiciens ont stipulé que d'ici 2030, au moins 80% de l'électricité consommée en Allemagne devrait provenir de sources renouvelables

les énergies doivent provenir. Bien que l'expansion des énergies renouvelables entraîne un déclin des énergies fossiles et contribue sans aucun doute de manière décisive à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la demande accrue de matières premières qui en découle est sous-estimée. Un système photovoltaïque moderne, par exemple, nécessite deux fois plus de matières premières métalliques pour un même rendement qu'une centrale électrique au charbon, et les éoliennes offshore nécessitent même sept fois plus de matières premières métalliques³³. Il faudra donc développer de nouvelles sources de matières premières afin de pouvoir répondre à la demande croissante, si elle ne parvient pas à maîtriser la demande croissante par une efficacité énergétique accrue et la substitution des matières premières.

Le discours politique en Allemagne

Ces dernières années, l'attention politique s'est davantage portée sur la protection marine et moins sur les sources potentielles de matières premières. Le point culminant de cette évolution est la création du poste d'officier maritime, qui est occupé par le scientifique Sebastian Unger, avec lequel "le gouvernement fédéral veut souligner l'importance croissante de la protection marine et d'une utilisation des mers respectueuse de la nature"³⁴. Un engagement pour la protection marine était déjà pris dans l'accord de coalition (2021 - 2025), la création d'un officier de marine et une offensive marine étaient annoncées : « Nous lançons une offensive marine pour protéger la nature marine, élaborons une politique marine cohérente et contraignante ». stratégie, mettre en place une coordination maritime sous la direction d'un officier de marine et mettre en place une Conférence nationale sur l'océan. »³⁵

Dans le même temps, l'accord de coalition souligne que le gouvernement fédéral s'est engagé à l'échelle internationale à respecter des normes environnementales strictes et l'examen obligatoire de la compatibilité environnementale de l'exploitation minière en eaux profondes et qu'il poursuivra la recherche marine afin d'élargir les connaissances sur les eaux profondes.³⁶

En raison du débat actuel sur la nécessité d'éviter les dépendances aux matières premières, le gouvernement fédéral a déclaré en novembre 2022 : L'Allemagne renforcera l'approche de précaution dans l'exploitation minière en haute mer et ne soutiendra aucune demande d'extraction commerciale de matières premières en haute mer jusqu'à nouvel ordre.

Dans le même temps, le gouvernement fédéral préconise une "pause de précaution", c'est-à-dire l'abandon du soutien à l'exploitation minière en eaux profondes jusqu'à ce que les risques aient fait l'objet de recherches adéquates et qu'une réglementation minière stricte soit en place pour exclure de graves dommages environnementaux.³⁷

Cependant, cette position n'est en aucun cas nouvelle, mais remonte à la dernière législature : en réponse à une petite question du groupe parlementaire FDP au Bundestag, le gouvernement fédéral de l'époque a exprimé l'opinion fondamentale selon laquelle l'exploitation minière de matières premières en haute mer ne devrait pas avoir lieu tant que les effets n'ont pas été suffisamment examinés et qu'il n'a pas été démontré qu'il n'y a pas de menace sérieuse pour l'environnement maritime.³⁸

Cependant, le gouvernement fédéral n'exclut pas catégoriquement l'exploitation minière en haute mer. C'est plutôt intensifier la recherche marine. L'Alliance allemande pour la recherche marine (DAM), fondée en 2019, qui vise à « coordonner et développer stratégiquement les activités de recherche marine allemandes et ainsi rendre la recherche marine allemande encore plus visible et efficace à l'échelle internationale »³⁹, est représentative de cette évolution . L'exploitation minière en haute mer a également été incluse dans le plan directeur national pour les technologies maritimes . Ressources (BGR) pour explorer les profondeurs marines.

Conclusion et recommandations d'action

L'exemple de l'exploitation minière en haute mer montre une fois de plus la tension entre les intérêts économiques et la protection de cet écosystème unique et complexe.

Les cinq conclusions suivantes peuvent être tirées :

1. La recherche sur les profondeurs marines doit être encore intensifiée afin de pouvoir mieux comprendre les interrelations écologiques complexes et à partir de celles-ci
Pouvoir tirer des conclusions pour la protection de la biodiversité marine.
2. Les découvertes scientifiques montrent déjà la vulnérabilité des grands fonds marins. Ce
Les résultats doivent être intégrés dans les processus décisionnels politiques et il faut veiller à ce que la protection marine ne soit pas sacrifiée au profit d'une extraction non réglementée des matières premières. Les entreprises sont responsables
développer des processus de dégradation durables qui effectuent des interventions peu invasives dans l'environnement et contrecarrent ainsi les dommages permanents à l'écosystème.
3. L'importance de l'Autorité internationale des fonds marins (ISA) continuera de croître.
Étant donné que l'autorité n'est pas seulement responsable de l'utilisation des matières premières, mais aussi de la protection de l'environnement, elle ne pourra remplir ses missions que si elle est mieux équipée en termes de personnel et de finances. Dans le même temps, l'ISA a le devoir de communiquer les décisions de manière plus transparente et d'impliquer encore plus la société civile.

4. Bien que de nombreux avantages économiques plaident en faveur de l'exploitation minière en eaux profondes, il est important de gérer les attentes : l'exploitation minière en eaux profondes ne doit pas laisser entendre qu'elle peut se substituer à l'exploitation minière terrestre. Les gisements en eaux profondes à développer représentent plutôt un complément possible à l'exploitation minière à terre.⁴¹
- Dans un contexte d'enjeux géopolitiques et d'une politique climatique et environnementale ambitieuse et dépendante d'un approvisionnement important en matières premières métalliques, exclure catégoriquement l'exploitation minière en eaux profondes n'est pas très efficace.
5. L'exploitation minière en haute mer ne doit pas devenir un laissez-passer pour une consommation exorbitante de matières premières. Il est donc toujours important de renforcer l'économie circulaire, l'efficacité énergétique et la recherche de substitution des matières premières afin de réduire la consommation de matières premières. Cependant, on peut se demander si cela peut couvrir la demande croissante de matières premières à long terme.

Les prochains mois montreront si l'Autorité internationale des fonds marins réussira à adopter les soi-disant « codes miniers » et à y énoncer des règles claires qui empêchent l'exploitation des océans. Cependant, une chose est claire : ce sera un acte sur la corde raide pour équilibrer les intérêts économiques et écologiques.

-
- 1 Luise Heinrich (2020) : Exploitation minière en haute mer. Un problème environnemental ? Dans : Hydrographic News 117. <https://henry.baw.de/server/api/core/bitstreams/f78e8b2d-1b7d-403e-a3a2-458bee2b3046/content> (dernière récupération le 19/05/2023) : 56.
- 2 FAIR OCEANS (2019) : Hauts-fonds. L'exploitation minière en haute mer entre environnement et développement. UN poste de discussion. Dans : <https://fair-oceans.info/wp-content/uploads/2020/07/Fair-Oceans-Tiefseebergbau.pdf> (dernier accès le 19 mai 2023) : 2.
- 3 GEOMAR Helmholtz Center for Ocean Research Kiel (2019) : Matières premières minérales des grands fonds. Émergence, potentiel et risques. https://www.geomar.de/fileadmin/content/service/presse/public_pubs/rohstoffbroschuere.pdf (dernier accès le 19 mai 2023) : 15.
- ⁴ Sonja Fröhlich (2022) : Le billet de Casper. Dans : FOCUS du 2 avril 2022, n°14 : 78.
- 5 Daniel Friedli (2022) : Intoxication en haute mer. Dans: Neue Züricher Zeitung du dimanche 13 février 2022 : 18-19.
- 6 Fédération pour l'environnement et la conservation de la nature (2018) : Position de la FÉDÉRATION sur l'exploitation minière en eaux profondes. Dans: https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/bund/position/tiefseebergbau_position.pdf (dernier accès le 19 mai 2023) : 9.
- 7 GEOMAR Helmholtz Center for Ocean Research Kiel (2019) : Matières premières minérales des grands fonds. Émergence, potentiel et risques. https://www.geomar.de/fileadmin/content/service/presse/public_pubs/rohstoffbroschuere.pdf (dernier accès le 19 mai 2023) : 21-25.
- 8 Fédération pour l'environnement et la conservation de la nature (2018) : Position de la FÉDÉRATION sur l'exploitation minière en eaux profondes. Dans: https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/bund/position/tiefseebergbau_position.pdf (dernier accès le 19 mai 2023) : 9.

- 9 GEOMAR Helmholtz Center for Ocean Research Kiel (2019) : Matières premières minérales des grands fonds. Émergence, potentiel et risques. https://www.geomar.de/fileadmin/content/service/presse/public_pubs/rohstoffbroschuere.pdf (dernier accès le 06/01/2023) : 8-14.
- 10 GEOMAR Helmholtz Center for Ocean Research Kiel (2019) : Matières premières minérales des grands fonds. Émergence, potentiel et risques. https://www.geomar.de/fileadmin/content/service/presse/public_pubs/rohstoffbroschuere.pdf (dernier accès le 06/01/2023) : 8-14.
- 11 Revue mondiale des océans 3 (2014) : Chapitre 3 : Produits minéraux. Dans : <https://worldoceanreview.com/de/wor-3/mineralische-rohstoffe/massivsulfide/> (dernier accès le 1er juin 2023).
- 12 Revue mondiale des océans 3 (2014) : Chapitre 4 : Extraction écologiquement rationnelle et répartition équitable. Dans : https://worldoceanreview.com/wp-content/downloads/wor3/WOR3_de_Kapitel_4.pdf (dernière récupération le 19 mai 2023) : 120.
- 13 Aline Jaeckel (2018) : Des règles claires pour l'exploitation minière en haute mer. Dans : Nations Unies. Journal des Nations Unies et de ses institutions spécialisées 4/2018. https://zeitschrift-unite-nations.de/publications/PDFs/Zeitschrift_VN/VN_2018/Heft_4_2018/04_Jaekel_VN_4-2018_30-7-2018.pdf (dernier accès le 19 mai 2023) : 154.
- 14 Ulrike Kronfeld-Goharani (2020) : Faim mondiale pour les matières premières. Conflits sociaux et environnementaux sur les ressources en haute mer. Dans : Science & Paix 4/2020. [file://kas.zz/Users/HOME/ALGERMISSEN-A/Downloads/UlrikeKronfeldGoharaniLa faim mondiale de matières premières en 2020-4%20\(3\).pdf](file://kas.zz/Users/HOME/ALGERMISSEN-A/Downloads/UlrikeKronfeldGoharaniLa%20faim%20mondiale%20de%20matieres%20premiere%20en%202020-4%20(3).pdf). (dernière récupération le 19 mai 2023).
- 15 Christoph Hein (2022) : La querelle sur la mer profonde a éclaté. Dans : FAZ.NET du 2 juillet 2022.
- 16 Institut fédéral des géosciences et des ressources naturelles (2022) : Ressources marines. Bulletin. Matières premières minérales marines au BGR. https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Products/Downloads/Marine_Rohstoffe_Newsletter/Rohstoffwirtschaft/marine_mineralische_rohstoffe_2022.pdf;jsessionid=01D198C223647FC822D6EBF0D9DBB8C8.internet012?__blob=publicationFile&v=3 (dernière récupération le 01/06/2023) : 7-8.
- 17 Mitteldeutsche Rundfunk (2022) : Vidéo YouTube : Quand allons-nous résoudre l'énigme des grands fonds, Mme Boetius ? <https://www.youtube.com/watch?v=oxnQdCzQ9gE> (dernier accès le 05/06/2023).
- 18 Louisa Casson : Conservation. Pour l'océan mondial. <https://oceanographicmagazine.com/features/greenpeace-global-oceans/> (dernier accès le 06/01/2023).
- 19 Fondation allemande pour la conservation marine : Lumières éteintes ? Exploitation minière en haute mer - La haute mer. https://www.stiftung-meeresschutz.org/tiefseebergbau/?gad=1&gclid=EAlaIqobChMIInvaHr4ai_wIViwGLCh1C8AsdEAMYAiAAEgKNPfd_BwE (dernier accès le 06/01/2023).
- 20 GEOMAR Helmholtz Center for Ocean Research Kiel (2019) : Matières premières minérales des grands fonds. Émergence, potentiel et risques. https://www.geomar.de/fileadmin/content/service/presse/public_pubs/rohstoffbroschuere.pdf (dernier accès le 06/01/2023) : 27.

- 21 Agence fédérale pour la conservation de la nature (2022) : Marine conservation perspective on deep-sea mining. Le Protéger les profondeurs marines – préserver la diversité biologique. <https://www.bfn.de/sites/default/files/2022-10/2022-die-tiefsee-schutzen-biologische-diversity-preserving-bfn.pdf> (dernier accès le 1er juin 2023) : 22.
- 22 WWF (2021) : Document de référence : Deep Sea Mining. L'extraction de matières premières en haute mer comporte des risques difficilement prévisibles. https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Meere/WWF_BACKGROUND-DOCUMENT-2021-Tiefseebergbau.pdf (dernier accès le 1er juin 2023) : 12.
- 23 WWF (2021) : Document de référence : Deep Sea Mining. L'extraction de matières premières en haute mer comporte des risques difficilement prévisibles. https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Meere/WWF_BACKGROUND-DOCUMENT-2021-Tiefseebergbau.pdf (dernier accès le 1er juin 2023) : 14.
- 24 Christopher Schrader (2016) : Exploitation minière marine : surexploitation en haute mer. Dans : Süddeutsche Zeitung, 27 mars 2016. <https://www.sueddeutsche.de/wissen/umweltschutz-narben-am-grund-1.2918500> (dernier accès le 11 avril 2023).
- 25 Tobias Vonnahme, Massimiliano Molari, Frank Wenzhöfer, Matthias Haeckel, Jürgen Titschack et Antje Boetius (2020) : Effets d'une expérience d'exploitation minière en haute mer sur les communautés et les fonctions microbiennes des fonds marins après 26 ans. Dans : Science Advances 6/18 (2020). <https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciadv.aaz5922> (dernier accès le 04/11/2023).
- 26 Ministère fédéral de la Coopération économique et du Développement (2023) : Artisanaler et l'exploitation minière artisanale. <https://rue.bmz.de/rue/themen/kleinbergbau-86610> (dernier accès le 19 mai 2023).
- 27 Société allemande pour la coopération internationale (2022) : Le lien entre environnement et les droits de l'homme dans l'exploitation minière. <https://rue.bmz.de/resource/blob/117042/kurzinformation-umwelt-und-menschenrechte-pdf.pdf> (dernier accès le 19 mai 2023).
- 28 Uwe Jenisch (2022) : L'exploitation minière en haute mer en tant que contribution à l'"économie verte". Dans : Schiff&Hafen 3 / 2022 : 47
- 29 Commission européenne (2023) : Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre pour garantir un approvisionnement sûr et durable en matières premières critiques et modifiant le règlement (UE) 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1724 et (UE) 2019/1020. Dans : https://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:903d35cc-c4a2-11ed-a05c-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF (dernier accès le 19 mai 2023) : 3.
- 30 Sabrina Weiss (2021) : À la recherche de métaux plus durables pour le boom des batteries. Dans : Neue Züricher Zeitung du 17 juillet 2021 : 56-57.
- 31 Institut allemand de recherche économique (2022) : L'Allemagne peut Accroître la sécurité d'approvisionnement pour les importations de matières premières minérales. Dans : Rapport hebdomadaire DIW 50/2022. https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.861649.de/22-50.pdf (dernière récupération le 2 juin 2023) : 4.
- 32 Sonja Fröhlich (2022) : Le billet de Casper. Dans : FOCUS du 2 avril 2022, n°14 : 78.
- 33 Karl Urban (2022) : Métaux critiques. La transition énergétique se pose un problème de matière première. <https://www.pektrum.de/news/fuer-die-energiewende-Werden-die-rohstoffe-knapp/2005387> (dernière récupération le 06/02/2023).

- 34 Ministère fédéral de l'environnement, de la conservation de la nature, de la sûreté nucléaire et de la protection des consommateurs (2022) : le nouveau commissaire à la mer du gouvernement fédéral entre en fonction. Dans : <https://www.bmuv.de/pressemitteilung/neuer-meeresbeauftragter-der-bundesregierung-takes-seine-arbeit-auf> (dernière consultation le 19 mai 2023).
- 35 Accord de coalition (2021) : osez plus de progrès. Alliance pour la liberté, la justice et Durabilité. Accord de coalition 2021 - 2025 entre le Parti social-démocrate d'Allemagne (SPD), BÜNDNIS 90 / Les Verts et les Démocrates libres (FDP). <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/1f422c60505b6a88f8f3b3b5b8720bd4/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1> (dernier accès le 19 mai 2023) : 31.
- 36 Accord de coalition (2021) : osez plus de progrès. Alliance pour la liberté, la justice et Durabilité. Accord de coalition 2021 - 2025 entre le Parti social-démocrate d'Allemagne (SPD), BÜNDNIS 90 / Les Verts et les Démocrates libres (FDP). <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/1f422c60505b6a88f8f3b3b5b8720bd4/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1> (dernier accès le 19 mai 2023) : 31.
- 37 Ministère fédéral de l'environnement, de la protection de la nature, de la sûreté nucléaire et de la protection des consommateurs (2022) : Protection des mers. L'Allemagne ne soutiendra pas l'exploitation minière en haute mer jusqu'à nouvel ordre. <https://www.bmuv.de/pressemitteilung/schutz-der-meere-deutschland-unterstuetzt-bis-aufweiter-keinen-tiefseebergbau> (dernier accès le 1er juin 2023).
- 38 Bundestag allemand (2021) : Réponse du gouvernement fédéral à la petite question du Députés Olaf in der Beek, Frank Sitta, Renata Alt, d'autres députés et le groupe parlementaire FDP (imprimé 19/30249) : Développements actuels de la recherche sur les risques et les avantages de l'exploitation minière en haute mer. Dans : <https://dserver.bundestag.de/btd/19/307/1930759.pdf> (dernière récupération le 19 mai 2023) : 2.
- 39 Bundestag allemand (2022) : Briefing du gouvernement fédéral. Rapport fédéral sur la recherche et l'innovation 2022. Imprimé 20/2400. <https://dserver.bundestag.de/btd/20/024/2002400.pdf> (dernier accès le 05.06.2023) : 88.
- 40 Ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie (2014) : Plan directeur national des technologies marines : Croissance bleue. Technologies maritimes. Solutions durables. Dans : https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/nationaler-masterplan-maritime-technologies-flyer.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (dernier accès le 19 mai 2023) : 5.
- 41 Voir aussi Carsten Rühlemann, Thomas Kuhn et Annemiek Vink (2019) : Deep Sea Mining – Impacts écologiques et socio-économiques. Dans : Bürger&Staat 4/2019 : Océans et mers. https://www.buergerundstaat.de/4_19/ozean_meere.pdf (dernier accès le 19 mai 2023) : 235.

imprimer

L'auteur

André Algermissen est consultant pour le climat, l'agriculture et l'environnement au sein du département Agenda 2030 de la Fondation Konrad Adenauer à Berlin.

André Algermissen
Conseiller Climat, Agriculture et Environnement
Département d'analyse et de conseil
T +49 30 / 26 996-3945

andre.algermissen@kas.de

Coordination de la série de publications :

Gisèle Elsner
Conseiller sur les questions fondamentales de durabilité
Département d'analyse et de conseil
T +49 30 / 26 996-3759

gisela.elsner@kas.de

Cette publication de la Konrad-Adenauer-Stiftung eV est purement informative. Il ne peut être utilisé par les partis ni par les militants électoraux ou les assistants utilisés à des fins de publicité électorale. Cela s'applique aux élections fédérales, régionales et locales ainsi qu'aux élections au Parlement européen.

Éditeur : Fondation Konrad Adenauer eV
Design : jaune aussi, Pasiek Horntrich GbR
Fabriqué avec le soutien financier de la République fédérale d'Allemagne.



Le texte de ce travail est sous licence selon les termes de Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International, CC BY-SA 4.0
(disponible sur : <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>).