

# Que font les grands fonds marins pour vous ?

## Messages clés

- Les services écosystémiques sont des avantages que les hommes tirent de la nature.
- Les grands fonds marins fournissent de nombreux services écosystémiques essentiels, tels que l'approvisionnement en poissons et en crustacés pour l'alimentation, les molécules issues d'organismes pouvant être utilisées comme médicaments, la régulation du climat, et véhiculent des valeurs historiques, culturelles, sociales, éducatives et scientifiques bénéficiant à l'ensemble de l'Humanité.
- Les activités humaines peuvent nuire aux services écosystémiques des grands fonds marins, à la fois directement et indirectement.
- Les États se sont engagés à protéger les services écosystémiques par le biais de lois nationales et d'engagements internationaux, mais ces derniers ne tiennent souvent pas compte des grands fonds marins.
- Une meilleure compréhension des services écosystémiques des grands fonds marins constitue une base essentielle pour une gestion efficace des écosystèmes.
- Il est crucial de protéger les services écosystémiques des grands fonds marins en les intégrant dans les politiques et les processus décisionnels.

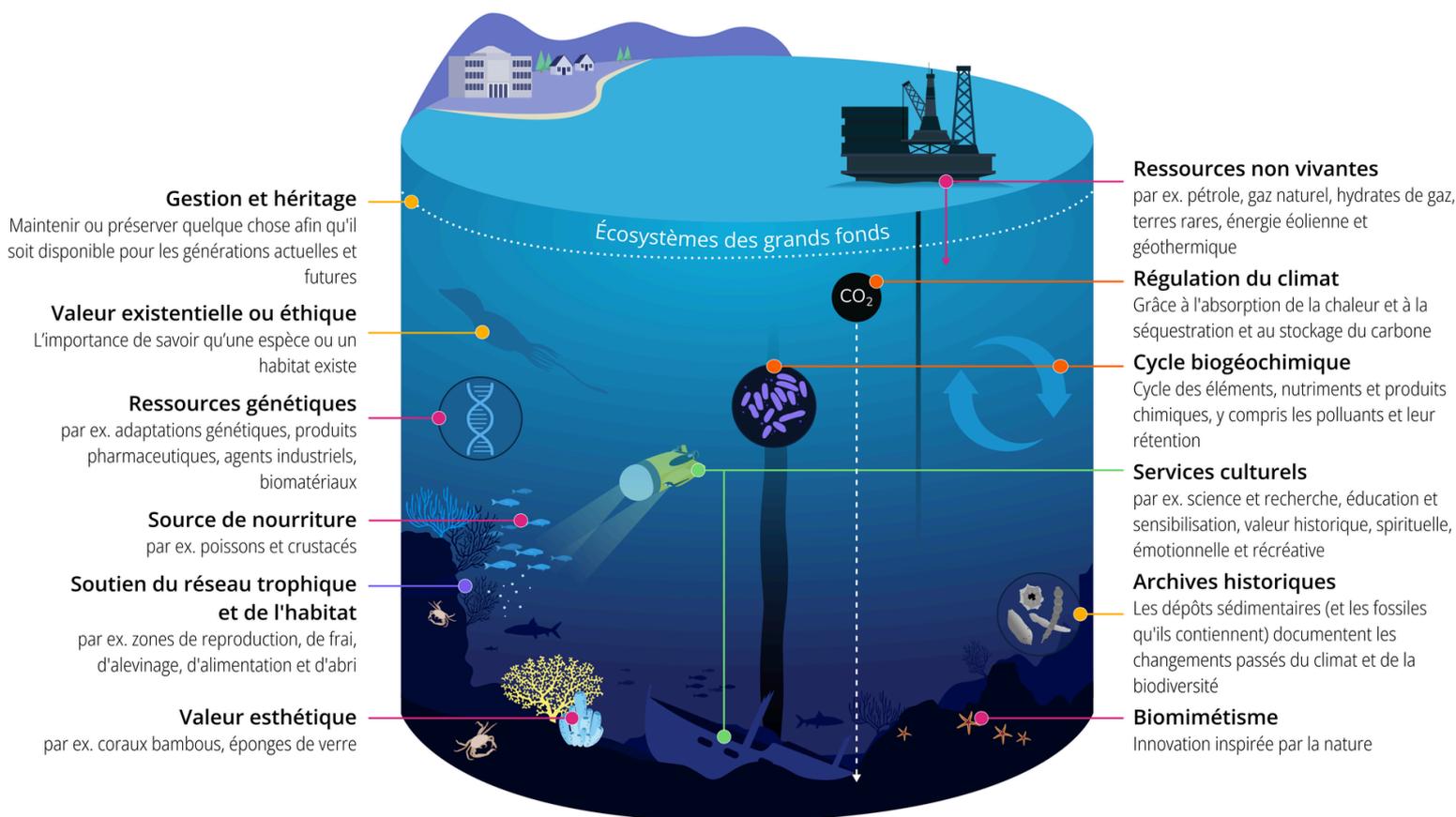
## Que sont les services écosystémiques ?

Les services écosystémiques sont des avantages que les gens tirent de l'environnement. En identifiant la manière dont les processus naturels soutiennent le bien-être humain, nous pouvons comprendre ce que les écosystèmes nous apportent. Ce lien direct entre les systèmes naturels et l'homme est une considération essentielle pour l'élaboration de politiques dans un certain nombre de domaines, du partage juste et équitable des bénéfices à la gestion responsable de l'environnement.

## Quels sont les services écosystémiques fournis par les grands fonds marins ?

Comme la plupart des gens n'interagissent pas directement avec l'océan profond, il n'est pas évident de savoir comment ce vaste domaine fournit des services écosystémiques. Cependant, l'océan profond représente plus de 95 % de l'espace vital de la Terre (colonne d'eau et fonds marins de plus de 200 mètres de profondeur) et abrite divers habitats et organismes qui soutiennent différents services écosystémiques essentiels à la santé humaine et océanique à l'échelle mondiale (Figure 1, encadré 1).

Figure 1 : Catégories de services écosystémiques et exemples de chaque catégorie dans l'océan profond. Illustré par Stacey McCormack.



## Clé

- **Services d'approvisionnement** : générer des biens et des produits tangibles
- **Services de régulation** : favoriser la production naturelle et la résilience des écosystèmes et de leurs processus
- **Services de soutien** : fonctions écosystémiques essentielles à la production d'autres services
- **Services culturels** : biens immatériels et bénéfiques dérivés de la nature
- **Valeur de la biodiversité** : la biodiversité a une valeur intrinsèque - elle est fondamentale dans la fourniture de services écosystémiques

## Impacts humains sur les services écosystémiques des grands fonds marins

Les activités humaines et le changement climatique laissent leurs empreintes sur les grands fonds marins, notamment sur les services écosystémiques. Les industries telles que la pêche, l'extraction de pétrole et de gaz, le transport maritime et l'exploitation minière se déplacent tous vers des zones océaniques plus profondes, avec un potentiel croissant d'impacts directs et indirects sur les habitats. Par exemple, l'altération physique des fonds marins menace les ressources halieutiques en détruisant les habitats des poissons commerciaux. De même, les cycles biogéochimiques, essentiels à la qualité de l'eau et à la détoxification, peuvent être altérés par une pollution et une toxicité accrues. Le changement climatique affecte également les profondeurs océaniques et la circulation à l'échelle mondiale. Le réchauffement, l'acidification et la perte d'oxygène des océans mettent non seulement en danger l'intégrité de l'océan en tant qu'habitat, mais également les espèces qui l'habitent, qui soutiennent des fonctions et des services essentiels à la vie, comme le cycle du carbone, le réseau alimentaire ou les ressources génétiques.

La complexité et le coût élevé de la recherche sur les profondeurs océaniques mènent à un manque de connaissances sur ces environnements, ce qui rend difficile la protection des services et des fonctions écosystémiques. Les variations naturelles des écosystèmes profonds et de leurs services associés restent largement inconnues et peuvent se produire sur de longues périodes et à de larges échelles spatiales. Certains services écosystémiques des grands fonds, notamment ceux liés à la gestion et à la préservation des habitats ou des écosystèmes au bénéfice des générations présentes et futures, restent mal compris en raison de la difficulté à les quantifier.

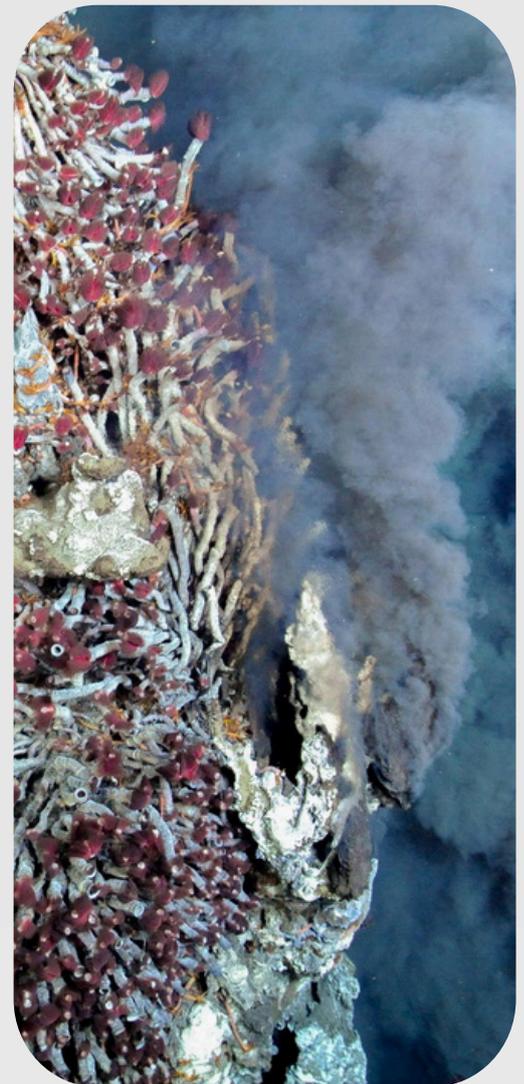
Ce manque de connaissances sur les écosystèmes des grands fonds marins engendre une incertitude quant aux impacts des activités humaines, en particulier en ce qui concerne leurs effets cumulatifs, la fourniture des services écosystémiques et leur capacité à se rétablir après perturbations. Pour assurer la durabilité des services fournis par ces écosystèmes, il est essentiel de collecter des données de référence robustes et d'appliquer rigoureusement le principe de précaution à l'ensemble des activités humaines menées dans les profondeurs océaniques.

## Contributions des sources hydrothermales

Encadré 1

Les sources hydrothermales abritent des écosystèmes singuliers, indépendants de la lumière solaire pour leur apport énergétique. Contrairement aux écosystèmes classiques, ils tirent leur énergie de réactions chimiques issues des fluides riches en composés minéraux. Les espèces qui y vivent sont souvent uniques, endémiques et particulièrement adaptées à des conditions extrêmes – températures très élevées, pH acide ou fortes concentrations en métaux lourds. Les adaptations évolutives développées par ces organismes pourraient offrir des solutions aux grands défis contemporains et inspirer de nouvelles avancées scientifiques et technologiques. Parmi les exemples notables :

- Une meilleure compréhension de l'origine de la vie sur Terre, grâce à l'étude de formes de vie capables de prospérer dans des environnements analogues à ceux des premiers temps de notre planète ;
- Des enzymes bactériennes, comme les polymérases, issues de ces milieux, ont révolutionné la biologie moléculaire et permis le développement de tests rapides pour détecter des virus tels que le SARS-CoV et le COVID-19 ;
- Le développement d'un sang artificiel humain s'inspirant de l'hémoglobine du ver tubicole géant, remarquable par sa haute affinité pour l'oxygène ;
- Des bactéries capables de capturer le dioxyde de carbone industriel, ouvrant des pistes pour la lutte contre le changement climatique ;
- L'armure de fer de certains gastéropodes hydrothermaux, qui inspire la conception de matériaux résistants pour l'aéronautique, l'automobile ou encore l'industrie militaire.



*Ver tubicole géant sur un édifice hydrothermal. Source : Ocean Networks Canada/CSSF-ROPOS*

## Protection des services écosystémiques

Les services écosystémiques sont fondamentaux pour le bien-être humain. La dégradation de ces services entraîne des pertes directes pour l'humanité. La conservation des écosystèmes, y compris de leurs structures et fonctions, est essentielle pour assurer la continuité de ces services et, par conséquent, des bénéfices que nous tirons de la nature. Par exemple, la conservation des espèces d'intérêt commercial nécessite non seulement un suivi régulier de leurs populations afin de détecter les tendances, mais également la protection des habitats essentiels à leur reproduction, leur alimentation et leur refuge. Certains services écosystémiques, comme la régulation du climat, n'ont aucun substitut, surtout lorsqu'ils agissent à de grandes échelles spatiales et temporelles. Les activités humaines mettant en péril des services écosystémiques essentiels requièrent la mise en place de mesures préventives afin d'en éviter la dégradation ou la disparition.

La nécessité d'une gestion durable et d'une protection des écosystèmes océaniques, favorisant une résilience, une santé et une productivité accrues, est reconnue dans de nombreux programmes politiques intergouvernementaux et nationaux à travers le monde. Parmi ceux-ci figurent le Cadre mondial pour la biodiversité post-2020, l'Objectif de développement durable n°14 des Nations Unies, ainsi que l'article 145 de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, qui appellent tous à la protection et à la préservation de l'environnement marin. Bien que certains de ces accords portent davantage sur les écosystèmes que sur les services qu'ils fournissent, la protection des structures et fonctions de soutien profitera également aux services associés. Cependant, de nombreux défis persistent pour parvenir à une gestion durable des ressources des grands fonds marins.

Par exemple, des évaluations environnementales stratégiques, fondées sur des données de référence robustes à l'échelle régionale, suivies d'analyses des risques et de stratégies d'atténuation concernant les services écosystémiques, devraient faire partie intégrante des évaluations d'impact environnemental, spécifiques à chaque projet. De telles exigences peuvent être intégrées à toutes les étapes de la gestion. Par exemple, des consultations avec les parties prenantes peuvent aider à attribuer une valeur aux services écosystémiques concernés. Ces valeurs peuvent ensuite éclairer la prise de décision à travers une analyse coûts-bénéfices, dans laquelle le bénéfice d'une action est comparé au coût des pertes de services écosystémiques qu'elle pourrait engendrer. En dernier recours, la valeur des pertes peut être utilisée pour calculer une compensation pour les dommages environnementaux. Toutefois, à l'heure actuelle, les seules options réellement envisageables pour atténuer les dommages aux services écosystémiques des grands fonds marins sont l'évitement et la minimisation.

Il est crucial de renforcer la recherche afin de mieux appréhender les services écosystémiques essentiels. À mesure que les connaissances sur les océans profonds s'approfondiront, nous pourrons mieux saisir comment les structures, les fonctions et les services des écosystèmes sont interconnectés. Comprendre ces liens nous permettra de déterminer ce qui doit être prioritairement protégé pour que l'humanité puisse continuer à bénéficier des services écosystémiques des océans. Nous n'avons peut-être pas encore identifié ou compris tous les services écosystémiques des grands fonds marins, ni les avantages qu'ils nous procurent. Par ailleurs, il sera fondamental de partager les savoirs acquis auprès des parties prenantes et du grand public. Les services écosystémiques constituent un cadre essentiel pour la recherche scientifique, l'élaboration des politiques de gestion et la communication, facilitant ainsi une prise de décision éclairée et holistique.

### Ce rapport a été rédigé en 2022 par :

Jennifer T. Le, Diva J. Amon, Maria Baker, María Emilia Bravo, Bobbi-Jo Dobush, Brandon Gertz, Kristina M. Gjerde, Harriet Harden-Davies, Kerry Howell, Daniel O. B. Jones, Lisa Levin, Hannah Lily, Dhugal Lindsay, Nélia C. Mestre, Anna Metaxas, Lissette Victorero, Lucy C. Woodall, et Moriaki Yasuhara

### Traduit en français et mis à jour en 2025 par :

Jozée Sarrazin et Pavanee Angelee Annasawmy



## À propos de DOSI

L'Initiative pour la Gouvernance Durable des Océans Profonds (DOSI) intègre les sciences, la technologie, les politiques, le droit et l'économie afin de conseiller sur la gestion écosystémique de l'exploitation des ressources des grands fonds marins, ainsi que sur les stratégies visant à préserver l'intégrité des écosystèmes océaniques profonds, tant à l'intérieur qu'au-delà des juridictions nationales.

**Contacteur : DOSIcomms@gmail.com**

## Plus d'informations

Armstrong, C.W., et al., 2012. Services from the deep: Steps towards valuation of deep sea goods and services. *Ecosystem Services*. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.001>

Hoagland, P., et al., 2020. A primer on the economics of natural capital and its relevance to deep-sea exploitation and conservation. In: *Natural Capital and Exploitation of the Deep Ocean*. Baker, M., Ramirez-Llodra, E., Tyler, P., eds. <https://global.oup.com/booksites/content/9780198841654/artwork/>

Le, J.T., et al., 2017. Incorporating ecosystem services into environmental management of deep seabed mining. *Deep-Sea Research II*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr2.2016.08.007>

Mahon, B. P., et al., 2015. Exploration of anionic inhibition of the  $\alpha$ -carbonic anhydrase from *Thiomicrospira crunogena* XCL-2 *gammaproteobacterium*: A potential bio-catalytic agent for industrial CO<sub>2</sub> removal. *Chemical Engineering Science*. <https://doi.org/10.1016/j.ces.2015.07.030>

Niner, H. J., et al., 2018. Deep-sea mining with no net loss of biodiversity - an impossible aim. *Frontiers in Marine Science*. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.000>

Sun, J., et al., 2020. The scaly-foot snail genome and implications for the origins of biomineralised armour. *Nature Communications*. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15522-3>

Sweetman, A. K., et al., 2017. Major impacts of climate change on deep-sea benthic ecosystems. *Elementa*. <https://doi.org/10.1525/elementa.203>

Thurber, A.R., et al., 2014. Ecosystem function and services provided by the deep sea. *Biogeosciences*. <https://doi.org/10.5194/bg-11-3941-2014>

Woods Hole Oceanographic Institution, 2019. Value Beyond View: Illuminating the Human Benefits of the Ocean Twilight Zone. <https://twilightzone.whoi.edu/ecosystems-services-report/>

Yasuhara, M., et al. 2020. Time machine biology: Cross-timescale integration of ecology, evolution, and oceanography. *Oceanography*. <https://doi.org/10.5670/oceanog.2020.225>

## Comment citer

DOSI (2025) « Que font les grands fonds marins pour vous ? » Note d'orientation DOSI (L'Initiative pour la Gouvernance Durable des Océans Profonds)

<https://www.dosi-project.org/wp-content/uploads/Deep-Ocean-Ecosystem-Services-Brief-French.pdf>

**Lire plus de rapports sur les politiques du DOSI :**

<https://www.dosi-project.org/policy-briefs/>