



Assemblée générale

Distr. générale
17 octobre 2025
Français
Original : anglais

Quatre-vingtième session
Point 75 de l'ordre du jour
Les océans et le droit de la mer

Lettre d'envoi

Lettre datée du 9 octobre 2025, adressée à la Présidente de l'Assemblée générale par les Coprésidentes du Groupe de travail spécial plénier sur le Mécanisme de notification et d'évaluation systématiques à l'échelle mondiale de l'état du milieu marin, y compris les aspects socioéconomiques

Nous avons l'honneur de vous adresser, comme suite au paragraphe 337 de la résolution [79/144](#) de l'Assemblée générale en date du 12 décembre 2024, le résumé de la troisième *Évaluation mondiale de l'océan* qui sera publié en tant que document de l'Assemblée à sa quatre-vingtième session pour approbation finale et examen par le Groupe de travail spécial plénier sur le Mécanisme de notification et d'évaluation systématiques à l'échelle mondiale de l'état du milieu marin, y compris les aspects socioéconomiques, à sa vingt-troisième réunion, le 6 novembre 2025.

Nous vous serions reconnaissantes de bien vouloir faire distribuer le texte de la présente lettre et du résumé comme document de l'Assemblée générale, au titre du point 75 de l'ordre du jour.

(Signé) Kimberly Louis

(Signé) Bahia Tahzib-Lie



Résumé de la troisième *Évaluation mondiale de l'océan*

Table des matières

	<i>Page</i>
Résumé global	3
Considérations générales	3
Ce qui a changé depuis la deuxième <i>Évaluation mondiale de l'océan</i>	3
1. Stress sur l'océan mondial : facteurs et pressions	4
1.1 Facteurs de changement de l'océan	4
1.2 Pressions exercées sur l'océan	5
1.3 Espèces allogènes	6
1.4 Érosion et sédimentation	6
1.5 Infrastructures maritimes	6
1.6 Effets cumulés	6
1.7 Aléas océaniques d'origine naturelle	7
2. Systèmes socioécologiques	7
2.1 « Une seule santé »	7
2.2 Le rôle des écosystèmes marins dans le cycle du carbone	8
2.3 Océans, santé humaine et bien-être humain	9
2.4 Pandémies, y compris les répercussions de la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19)	10
2.5 Tendances en matière d'état physique et chimique des océans	11
2.6 Biodiversité et habitats	13
2.6.1 Biodiversité marine	13
2.6.2 Habitats	15
2.7 Systèmes alimentaires marins	19
2.8 Exploitation durable des ressources, objectifs et solutions envisageables	22
2.9 Ressources minérales	24
2.10 Gouvernance de l'océan	25
3. Observations marines et connaissance des océans	26
3.1 Observations marines et avancées technologiques améliorant la compréhension scientifique des océans	26
3.2 Savoirs des peuples autochtones, des propriétaires traditionnels et des communautés locales	28

Résumé global

Contributeurs et contributeurs (membres, toutes et tous, du Groupe d'experts) : Kwasi Appeaning Addo, Maria João Bebianno, Ian Butler, Donovan Campbell, Mariamalia Rodriguez Chaves, Felicia Chinwe Mogo, Roberto De Pinho, Mehdi Ghodrati Shojaei, Rafael González-Quirós, Slimane Maliki, Enrique Marschoff, Carmen Mifsud, Eric Okuku, Renato Quiñones, Jörn Schmidt, Vasily Smolyanitsky, Joshua Tiwangye Tuhumwire, Karenne Tun, Katarina Viik, Juying Wang, Michida Yutaka, Chang-Ik Zhang et Tymon Zielinski.

Généralités

- L'exploitation durable des ressources marines et des services rendus par l'océan est à la base de l'intégrité de l'environnement, de la résilience économique et de la stabilité sociale, l'océan jouant à cet égard un rôle central de régulateur du climat, de garant de la biodiversité et de pourvoyeur d'aliments, de minéraux et d'énergie essentiels au bien-être humain.
- L'océan est toutefois soumis à des pressions croissantes du fait de la surexploitation, de la pollution et de l'accélération des effets des changements climatiques, et la demande mondiale en ressources biologiques, minérales et énergétiques continue d'augmenter.

L'océan couvre plus de 70 % de la surface de la planète et constitue l'écosystème le plus vaste et le plus interconnecté. C'est essentiellement lui qui permet la vie sur notre planète, dont il abrite la majeure partie de la biodiversité. Il contribue de façon essentielle aux cycles mondiaux des nutriments, en particulier les cycles du carbone et de l'azote, et est un important producteur d'oxygène.

L'océan joue un rôle fondamental dans l'évolution des changements climatiques en tant qu'élément du système climatique de la planète. Il a déjà absorbé plus de 90 % de l'excès de chaleur et 30 % du dioxyde de carbone libérés dans l'atmosphère par la combustion anthropique de combustibles fossiles. Les courants océaniques redistribuent la chaleur aux échelles locale et mondiale. Toutefois, ils subissent actuellement des mutations, et leurs effets sur les changements climatiques futurs ne sont pas totalement connus.

De nombreuses sociétés dépendent directement ou indirectement de l'océan pour leur subsistance. L'océan fournit une large part de l'approvisionnement mondial en protéines et est indispensable à des secteurs tels que le transport maritime, le tourisme et les énergies renouvelables.

Dans les domaines de la culture, de la spiritualité et des loisirs, des valeurs sont étroitement liées à l'océan. Les communautés côtières du monde entier possèdent des traditions et des identités culturelles riches en lien avec l'océan qui s'expriment dans leurs arts, leurs traditions ou leur patrimoine. L'usage de l'océan à des fins de loisirs favorise le bien-être mental et contribue à faire fonctionner les économies locales.

Ce qui a changé depuis la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*

Faisant fond sur les rapports précédents, la troisième *Évaluation mondiale de l'océan* est une mise à jour de la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, publiée en 2021, qui couvrait la période allant de 2010 à 2018. Dans chaque chapitre, sauf dans les chapitres nouveaux, les informations fournies ne portent que sur les progrès et les changements observés entre 2018 et 2023, principalement. La plupart des chapitres comportent des données concernant différentes régions océaniques. L'*Évaluation mondiale de l'océan* comprend désormais des informations sur les moyens de parvenir à la durabilité et des

considérations relatives au genre, sur les savoirs des peuples autochtones, des propriétaires traditionnels et des communautés locales ¹, et sur la gouvernance.

1. Stress sur l'océan mondial : facteurs et pressions

Facteurs de changements océaniques

- Les écosystèmes océaniques et les services qu'ils fournissent sont sans cesse remodelés par l'interaction de multiples facteurs, notamment les changements climatiques, les mutations économiques, les progrès techniques, les dynamiques de la gouvernance et les tendances démographiques.
- Il est essentiel de comprendre ces facteurs et leurs impacts cumulés pour pouvoir concevoir des politiques adaptatives tournées vers l'avenir qui permettent de protéger la biodiversité, de préserver les moyens de subsistance et de favoriser une économie bleue résiliente.

L'océan est soumis à des facteurs naturels (tectonique, activité solaire) et anthropiques (émissions de gaz à effet de serre, croissance démographique) qui créent diverses formes de stress et pressions (certains niveaux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, destruction d'habitats, pollution plastique). On gère mieux ces facteurs aujourd'hui, comme on parvient davantage à atténuer les pressions, mais beaucoup continuent d'avoir des conséquences néfastes sur l'océan, en particulier sur sa biodiversité, à l'échelle mondiale (voir chap. 2 ci-dessous). Les aléas océaniques d'origine naturelle, bien qu'ils relèvent du chapitre 4 de la section 5.B de l'*Évaluation*, sont traités dans le présent résumé général dans la partie consacrée aux pressions exercées sur l'océan parce qu'ils sont susceptibles de perturber sensiblement les écosystèmes et les systèmes socio-écologiques et que certains sont influencés par les changements climatiques.

1.1 Facteurs de changement de l'océan²

Ces facteurs sont généralement définis (par exemple par la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques ou dans les conventions relatives aux mers régionales) comme des facteurs naturels ou anthropiques influant sur la structure, le fonctionnement ou la modification d'un écosystème.

Les facteurs anthropiques suivants sont ceux qui influent le plus sur le milieu marin :

- a) Accroissement de la population humaine et changements démographiques. La population humaine mondiale est passée de 7,7 milliards en 2017 à 8,2 milliards fin 2024. Actuellement, environ 37 % de cette population vit à moins de 100 kilomètres d'une côte et 11 % sur des territoires situés à moins de 10 mètres au-dessus du niveau de la mer. La pression démographique accroît la demande en denrées alimentaires, en espace et en ressources, ce qui a des effets sur l'océan mondial, notamment liés à la dégradation des habitats ;
- b) Activité économique. La croissance économique mondiale, mesurée par l'augmentation du produit intérieur brut par habitant, est passée de 2,9 % en 2019 à environ 3,3 % de 2022 à 2024. La consommation mondiale d'énergie s'est accélérée, son

¹ La nomenclature relative aux savoirs des peuples autochtones, des propriétaires traditionnels et des communautés locales a été approuvée à la dix-huitième réunion du Groupe de travail spécial plénier, le 27 mars 2023, dans le cadre des délibérations concernant le descriptif annoté de la troisième *Évaluation mondiale de l'océan*.

² Troisième *Évaluation mondiale de l'océan*, sect. 4, chap. 1.

augmentation annuelle passant de 1,5 % vers 2019 à 2,2 % en 2023. L'urbanisation et l'industrialisation croissantes ont intensifié la demande d'énergie et d'autres ressources, ce qui a provoqué une pression sur l'océan du fait des activités d'extraction et de production, de la consommation, et de la production de déchets ;

c) Progrès techniques. Bien que les progrès accomplis en matière de technologies marines ouvrent des possibilités, ils peuvent également avoir des effets négatifs sur les océans de la planète ;

d) Évolution des structures de gouvernance et instabilité sociale, économique et géopolitique. Grâce à une collaboration mondiale renforcée, la gouvernance s'améliore rapidement, mais des défis mondiaux majeurs demeurent dans ce domaine. Pour relever ces défis, les règles de gouvernance, la politique, l'administration et la législation doivent être intégrées verticalement et horizontalement au niveau mondial et entre secteurs ;

e) Changements climatiques, perte de biodiversité et pollution. Les pressions exercées sur l'océan par les changements climatiques (réchauffement, élévation du niveau de la mer, acidification, vagues de chaleur marines, ondes de tempête, tempêtes tropicales) varient fortement selon les zones géographiques. Elles ont toutefois, à l'échelle mondiale, un effet particulier sur le domaine côtier, où elles sont associées à d'autres facteurs de stress anthropiques tels que la pollution et l'urbanisation côtière. L'ensemble des pressions exercées sur l'océan par les changements climatiques perturbe de plus en plus les dynamiques des écosystèmes et contribue à la perte de biodiversité. Ces pressions nuisent à l'économie océanique, aux activités côtières et au bien-être, à la santé et aux moyens de subsistance des êtres humains. En raison de leur variabilité géographique et des différentes échelles spatiales et temporelles auxquelles elles s'exercent, leurs effets doivent être combattus par des mesures et des stratégies d'atténuation mises en œuvre à tous les niveaux, du niveau mondial jusqu'au niveau local.

1.2 Pressions exercées sur l'océan³

L'océan subit de nombreuses pressions anthropiques. Dans la mesure où l'activité humaine se concentre le long des côtes, ce sont les habitats côtiers qui sont les plus durement touchés par ces facteurs de stress, auxquels s'ajoutent les effets des changements climatiques. La combinaison de pressions produit des effets cumulés qui dégradent la santé des océans et la biodiversité marine et menacent le bien-être humain.

La pollution d'origine terrestre et d'origine marine continue de perturber l'océan (voir sect. 4, chap. 6, sous-chap. 5). De nombreux types de contaminants historiques (métaux, polluants organiques persistants, isotopes radioactifs) et de contaminants émergents (plastiques, produits pharmaceutiques et de soins corporels, substances per- et polyfluoroalkylées) sont présents dans l'océan. Des données attestent d'une diminution des émissions et des précipitations de contaminants historiques tels que le mercure et certains composés organiques dans des zones ciblées. Cependant, des polluants organiques persistants affectent toujours de nombreuses régions. Les niveaux de composés pharmaceutiques (notamment d'antibiotiques) continuent d'augmenter, en particulier dans les zones côtières. Des études de toxicité montrent que les produits pharmaceutiques et de soins corporels ont des effets négatifs importants sur les comportements des organismes marins. Des mesures de gestion s'imposent donc afin de réduire la pollution et les effets qu'elle peut avoir dans l'océan.

Les fuites de déchets plastiques dans l'océan continuent d'augmenter à l'échelle mondiale, particulièrement pour les raisons suivantes : une mauvaise gestion des

³ Sect. 4, chap. 6.

déchets en général ; l'abrasion et la perte de microplastiques ; l'abandon de détritiques ; les activités maritimes. La connaissance des nanoplastiques reste limitée. Les microplastiques affectent tous les écosystèmes marins et ont des effets avérés sur plus de 4 000 espèces. Il faut réduire la production de plastiques, développer l'innovation dans le domaine de la science des matériaux et intensifier le recyclage ainsi que le recours à d'autres matières que le plastique à usage unique.

La demande de production d'électricité nucléaire devrait augmenter dans les décennies à venir, compte tenu de la nécessité de réduire la dépendance aux énergies fossiles. En conséquence, les rejets radioactifs dans l'océan pourraient s'accroître.

1.3 Espèces allogènes

Les espèces allogènes continuent de se propager au moyen de divers vecteurs, tels que le transport maritime. Cet état de choses a d'importantes répercussions négatives sur les espèces et les habitats autochtones, et d'autres conséquences encore sur les plans économique, social et culturel et sur celui de la santé humaine. Les changements climatiques exacerbent la propagation et les impacts des espèces allogènes en facilitant leur implantation et leur développement dans des lieux où on ne les trouvait pas auparavant, du fait de modifications dans les conditions environnementales locales.

1.4 Érosion et sédimentation

Depuis le milieu des années 2010, le plus grand volume de données satellitaires disponibles a permis de détecter une évolution dans les schémas et les tendances concernant l'érosion du littoral et la sédimentation. Ainsi, l'érosion du littoral s'est considérablement intensifiée dans l'Arctique en raison du dégel du pergélisol et d'une action accrue des vagues qui sont attribués à la disparition de la glace de mer et à l'allongement des saisons sans glace. En conséquence, de grandes quantités de nutriments se trouvent libérées dans cet océan, ce qui a des répercussions sur la séquestration du carbone et les écosystèmes marins.

1.5 Infrastructures maritimes

Le développement des infrastructures maritimes, notamment dans les zones situées au-delà des zones côtières traditionnelles, s'est intensifié et entraîne d'importantes pressions et répercussions nouvelles sur les écosystèmes océaniques. Il fait disparaître des habitats naturels ou les perturbe, ce qui a des conséquences sur la biodiversité. Les parcs éoliens continuent de s'étendre toujours plus au large, accentuant la pression humaine sur des milieux marins peu étudiés. Le rythme de construction des infrastructures pétrolières et gazières s'accélère, en particulier dans des eaux plus profondes. L'installation d'infrastructures (pipelines, câbles) sur les fonds marins a des répercussions notables sur les talus continentaux et les canyons sous-marins. Cependant, on s'attache de plus en plus à élaborer des stratégies anticipatives favorisant l'adaptation aux aléas, y compris au moyen de solutions fondées sur la nature, de zones tampons, de barrières physiques et de systèmes d'alerte rapide et d'évacuation.

1.6 Effets cumulés

Depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, les effets cumulés et la nécessité d'une gestion coordonnée de l'océan ont continué d'être pris en compte et étudiés. Toutefois, il n'existe pas de plateforme mondiale ni de bases de connaissances permettant de cartographier les pressions d'origine humaine et de comprendre leurs effets cumulés. L'évaluation de ces effets est essentielle pour prévenir la détérioration des écosystèmes.

1.7 Aléas océaniques d'origine naturelle⁴

Les aléas océaniques géophysiques et géologiques d'origine naturelle, tels que les tremblements de terre, les tsunamis et les éruptions volcaniques, entraînent des décès et des pertes économiques. Bien que la subsidence tectonique s'opère sur des échelles de temps longues, elle entre en interaction avec des aléas océaniques d'origine naturelle tels que les inondations, les ondes de tempête et l'élévation du niveau de la mer. Ces aléas sont de plus en plus fréquents ou devraient le devenir en raison des changements climatiques, qui provoquent une érosion du littoral sur tous les continents. D'ici à 2050, un tiers des zones côtières de faible altitude devraient connaître un recul du littoral de plus de 100 mètres.

Les aléas météorologiques, hydrologiques et climatiques liés à l'océan comprennent les tempêtes tropicales, les tsunamis météorologiques, les vagues, l'élévation du niveau de la mer, les inondations côtières, les vagues de chaleur marines, la fonte des glaciers, les fortes précipitations et les inondations fluviales qui en découlent, les sécheresses, l'intrusion saline, l'acidification et la désoxygénation. S'il est vrai que ces aléas, d'origine naturelle, devraient devenir plus fréquents ou intenses du fait des changements climatiques, ils interviennent sur des échelles de temps extrêmement variables. Les aléas océaniques d'origine naturelle entraînent des pertes de vies humaines et de terres, des dommages aux infrastructures et aux biens, des perturbations dans le tourisme, les systèmes alimentaires et les moyens de subsistance, des inondations côtières et l'érosion du littoral, la disparition d'habitats et des pertes de biodiversité, la perte de patrimoine culturel et naturel, des difficultés de navigation et dans le transport maritime, ainsi que des problèmes de qualité de l'eau, notamment d'intrusion saline.

2. Systèmes socioécologiques⁵

2.1 « Une seule santé »⁶

Selon la définition adoptée par le Groupe d'experts de haut niveau pour l'approche « Une seule santé »⁷, cette dernière est une approche intégrée et unifiée visant à garantir un équilibre optimal et durable entre la santé des personnes, celle des animaux et celle des écosystèmes. Il s'agit également d'un cadre utile pour déterminer les liens et les interdépendances dans les systèmes socioécologiques autres que les activités économiques humaines décrites dans la section 5.A. Ce concept repose sur plusieurs principes fondamentaux, parmi lesquels l'équité, l'inclusion, l'égalité d'accès, la parité, l'équilibre socioécologique, la bonne gestion et la transdisciplinarité. L'Organisation mondiale de la Santé l'estime particulièrement pertinent dans les domaines de la sécurité sanitaire des aliments et de l'eau, de la nutrition, de la maîtrise des zoonoses, de la gestion de la pollution et de la lutte contre la résistance aux antimicrobiens.

La section 5.B de la troisième *Évaluation mondiale de l'océan* traite ensemble des questions présentant une forte dimension sociale – telles que la santé humaine, le bien-être, l'équité, le genre et les savoirs des peuples autochtones, des propriétaires traditionnels et des communautés locales – et des questions ayant un important impact sur la société, tels que le rôle joué par les écosystèmes dans le cycle du carbone, les aléas océaniques et les effets de la pandémie de maladie à coronavirus (COVID-19).

⁴ Sect. 5.B, chap. 4.

⁵ Sect. 5.

⁶ Section 5.B.

⁷ Groupe d'experts de haut niveau pour l'approche « Une seule santé », « One Health: A new definition for a sustainable and healthy future », *PLOS Pathogens*, vol. 18, n° 6 (23 juin 2022).

2.2 Le rôle des écosystèmes marins dans le cycle du carbone⁸

Carbone bleu

- Les mangroves, les herbiers marins et les marais côtiers – qui ont été les premiers écosystèmes à être considérés, collectivement, comme des écosystèmes côtiers à carbone bleu – contiennent des densités de carbone plus élevées que les forêts terrestres et abritent une grande biodiversité qui fournit de nombreux services.
- Selon l'Accord de Paris conclu au titre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, la valeur en carbone bleu de ces écosystèmes peut constituer une ressource financière importante, mais l'insuffisance des capacités techniques en matière de comptabilité carbone et des mécanismes financiers entrave la bonne compréhension de cette valeur.
- Même s'ils étaient intégralement restaurés, les écosystèmes côtiers à carbone bleu ne participeraient qu'à hauteur de 2 % à la réalisation des objectifs mondiaux d'atténuation des changements climatiques.

L'océan contribue à environ la moitié de la production primaire annuelle de la planète et fait vivre 80 % de la biomasse animale mondiale. Les écosystèmes marins jouent un rôle moteur crucial dans le cycle du carbone, qui influe lui-même sur la santé et le bien-être de milliards de personnes en raison de ses effets sur la régulation et l'atténuation des changements climatiques et d'autres services écosystémiques connexes, tels que l'approvisionnement en nourriture.

La pompe biologique (fig. 5.B) est le processus par lequel le plancton et le necton entraînent le carbone des eaux de surface vers les grands fonds, où il est reminéralisé par des organismes. Lorsque le carbone atteint des profondeurs supérieures à 500 ou 1 000 mètres, il est piégé pour des centaines, voire des milliers d'années. Bien que seuls 2 % environ du carbone capté à la surface de l'océan atteignent les grands fonds, la haute mer, compte tenu de la surface qu'elle couvre, continuera de contribuer largement à la régulation des changements climatiques pendant une période pouvant aller de plusieurs dizaines d'années à plusieurs siècles.

Cependant, cette pompe biologique résulte d'un ensemble complexe de processus tels que la sédimentation de matières, la migration d'organismes, la dynamique du carbone dans les sédiments ou le déplacement du carbone des zones de plateau vers la haute mer. Une grande incertitude prévaut quant aux contributions relatives de ces processus et à la manière dont ils diffèrent en fonction des zones géographiques. Il est essentiel de réduire cette incertitude pour comprendre le rôle de l'océan en tant qu'agent majeur de séquestration du carbone.

Écosystèmes à carbone bleu

Le terme « carbone bleu » a d'abord été utilisé pour désigner trois écosystèmes côtiers végétalisés – les marais côtiers, les herbiers marins et les mangroves – qui captent et stockent plus de carbone par unité de surface que les forêts terrestres. Il a ensuite été élargi à d'autres habitats.

Les sédiments qui se trouvent sur les fonds marins non végétalisés du plateau continental représentent environ 9 % de la surface marine totale, mais ils stockent le plus grand volume de carbone des systèmes de plateau. Plus de 80 % du carbone organique est enfoui dans ces sédiments subtidaux.

Il est admis que la protection et la restauration des écosystèmes côtiers à carbone bleu constituent des solutions fondées sur la nature et une approche écosystémique de l'atténuation des changements climatiques marins. Elles pourraient aider à atteindre

⁸ Sect. 5.B, chap. 1.

les objectifs des contributions déterminées au niveau national visées par l'Accord de Paris. Plusieurs pays ont lancé des stratégies visant à améliorer la capacité des écosystèmes côtiers à absorber le carbone, au moyen de mesures de conservation, de restauration et de gestion ciblées. Selon des estimations récentes, les écosystèmes côtiers à carbone bleu, s'ils étaient complètement restaurés, pourraient contribuer à hauteur de 2 % au potentiel global d'atténuation des changements climatiques.

Dans les régions tempérées, il est peu probable que ces écosystèmes jouent un rôle majeur dans la réalisation des objectifs d'atténuation, du fait de leur taille réduite. En revanche, dans le cas des petits États insulaires, qui disposent d'une plus grande superficie d'habitats côtiers bleus, la contribution pourrait être nettement plus élevée. L'accès au financement international et le renforcement des capacités, y compris la coopération scientifique, la formation et le transfert de technologies marines, sont essentiels à l'évaluation et à la gestion du carbone bleu, l'objectif étant que les méthodes appliquées soient efficaces. Ces mesures, nécessaires pour atteindre les objectifs mondiaux, figurent déjà dans diverses contributions déterminées au niveau national.

Il a récemment été proposé de considérer les macroalgues comme un écosystème côtier à carbone bleu. Si la majeure partie de ce que produisent les algues est reminéralisée chaque année, une fraction part potentiellement vers la haute mer ou est enfouie dans des sédiments.

Bien que cela puisse sembler contre-intuitif, la calcification par les organismes marins, tels que les coraux et les bivalves, donne lieu à une émission nette de dioxyde de carbone, et de nombreux organismes calcifiants produisent du dioxyde de carbone par la respiration. Récemment, il a également été proposé de considérer les lits d'algues coralliennes trouvés dans les sédiments comme des habitats à carbone bleu, car le volume de carbone capturé et stocké grâce à la photosynthèse pourrait être supérieur au dioxyde de carbone libéré par la calcification.

2.3 Océan, santé humaine⁹ et bien-être humain¹⁰

Bien-être humain et santé humaine

- L'océan contribue au bien-être des êtres humains en leur procurant un large éventail d'avantages non marchands, notamment en matière de santé mentale et physique, d'identité culturelle, d'épanouissement spirituel, de loisirs et de cohésion sociale. Toutefois, les changements climatiques, la pollution, la disparition d'habitats et l'exploitation non durable mettent de plus en plus à mal ces contributions, ce qui réduit la capacité de l'océan à subvenir aux besoins des êtres humains et de la nature.
- Il est dans l'intérêt du bien-être et de la santé des êtres humains que les politiques associent conservation et accès équitable, comprennent des valeurs marchandes et non marchandes, favorisent la gestion communautaire et offrent des moyens durables de trouver un équilibre entre les besoins des êtres humains et la santé des écosystèmes.

La santé de l'océan et celle des populations humaines sont intimement liées. L'océan est bénéfique à la santé à bien des égards. L'être humain tire ainsi des bienfaits des activités sportives pratiquées en mer, de la consommation de produits de la mer et de la mise au point de composés pharmaceutiques d'origine marine, par exemple. Les qualités thérapeutiques et réparatrices des milieux marins sont

⁹ Sect. 5.B, chap. 2.

¹⁰ Sect. 5.B, chap. 3.

également source de bien-être, d'où l'importance pour la santé mentale et physique de disposer d'espaces bleus accessibles.

Les écosystèmes océaniques apportent beaucoup au bien-être des êtres humains, sur bien d'autres plans que la santé. Leurs contributions peuvent avoir une valeur économique comme prendre la forme d'avantages non marchands, tels que les services spirituels, culturels et de loisirs.

Bien que difficile à réaliser, l'évaluation non marchande des écosystèmes marins peut permettre de comprendre et de quantifier la valeur non monétaire de l'océan et, partant, de prendre des décisions de politique générale favorisant à la fois le bien-être humain et la santé de l'environnement. À ce titre, elle est donc essentielle.

Les écosystèmes océaniques jouent un rôle irremplaçable par leur contribution aux pratiques culturelles, aux savoirs traditionnels, au patrimoine intergénérationnel et à la cohésion sociale, en particulier s'agissant des peuples autochtones. Les communautés interagissent avec les ressources océaniques et en dépendent, et recourent souvent à des stratégies innovantes pour concilier conservation et besoins socioéconomiques.

Les bienfaits des écosystèmes océaniques pour la santé et le bien-être se trouvent remis en question par des défis environnementaux croissants tels que les changements climatiques, la pollution et l'épuisement des ressources. La santé humaine est de plus en plus compromise par la prolifération des algues à toxines, des bactéries et virus pathogènes, la résistance aux antimicrobiens et les produits chimiques toxiques. Les rayonnements du milieu ambiant peuvent, eux, être un danger supplémentaire pour les écosystèmes marins. La contamination des produits de la mer présente de graves risques en matière de sécurité sanitaire des aliments et peut être source de perturbations endocriniennes et de neurotoxicité, voire provoquer des dysfonctionnements rénaux, de l'ostéoporose et divers cancers.

La prise en compte des dimensions culturelles, économiques et écologiques d'une question dans les mesures de gestion de l'océan permet de faire en sorte que celui-ci continue de contribuer à la santé et au bien-être des êtres humains, au patrimoine culturel et naturel et au développement durable pour les générations futures.

2.4 Pandémies, y compris les répercussions de la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19)¹¹

La pandémie de COVID-19 a eu quelques avantages, de courte durée, pour l'environnement, en raison de la réduction de l'activité humaine, mais aussi de graves conséquences pour les communautés et les économies tributaires de l'océan, ainsi qu'une augmentation de la pollution. Elle a eu de graves répercussions sur la santé et la sécurité des personnes qui travaillaient dans le secteur des produits de la mer et des communautés côtières. Les risques élevés d'infection, la baisse de la demande en produits de la mer et le recul du tourisme mondial ont perturbé les activités commerciales liées à la pêche, à l'exploitation des ports et aux chaînes d'approvisionnement. De nombreux secteurs et communautés qui vivaient de la pêche et du tourisme ont subi des pertes financières importantes, ce qui a accru le chômage et l'insécurité financière.

La pandémie de COVID-19 a limité l'utilisation de l'océan, ce qui y a réduit le bruit et amélioré la reproduction de certaines espèces (par exemple, les baleines). Cependant, elle a également porté préjudice aux écosystèmes marins. L'augmentation des déchets plastiques, en particulier les masques laissés à l'abandon, a mis en danger des espèces marines. Par ailleurs, la pandémie a accru l'utilisation de certains

¹¹ Sect. 5.B, chap. 7.

médicaments et traitements, ce qui s'est traduit par une concentration plus élevée de résidus pharmaceutiques dans le milieu marin.

Les perturbations survenues dans la recherche scientifique et la surveillance des pêches ont favorisé la pêche illégale dans certaines régions. En raison de la pandémie, bon nombre des politiques nouvelles qui ont été mises en place l'ont été pour régler des problèmes de santé et de sécurité (par exemple, la sécurité sur le lieu de travail) dans les secteurs d'activité liés à l'océan. On ignore encore dans une large mesure quels effets directs et indirects la pandémie de COVID-19 a pu avoir, ce qui souligne la nécessité de poursuivre les recherches pour se préparer aux crises sanitaires mondiales à venir.

2.5 Tendances en matière d'état physique et chimique de l'océan¹²

Modifications d'ordre physique et chimique

- La modification de l'état physique et chimique de l'océan liée aux changements climatiques s'accélère.
- Environ 16 % de l'augmentation totale du contenu thermique de l'océan depuis 1955 s'est produite depuis 2018. Le réchauffement relatif le plus important a été observé dans l'océan Atlantique et dans les zones méridionales de l'océan Indien et de l'océan Pacifique.
- Le niveau de la mer continue de s'élever à un rythme croissant, passant de moins de 2,0 mm par an avant 2015 à 4,3 mm par an en 2023. Celui des mers tropicales s'élève plus rapidement en raison de la dilatation thermique.
- L'étendue des glaces de mer arctiques continue de diminuer, et celle des glaces de l'océan Austral a récemment décliné elle aussi. L'océan Arctique pourrait devenir entièrement libre de glace en septembre d'ici le milieu du XXI^e siècle.
- L'absorption de dioxyde de carbone et l'acidification des eaux continuent d'augmenter, même si c'est de façon très variable d'une année sur l'autre et selon les zones géographiques en raison des conditions météorologiques et climatiques.
- La désoxygénation de l'océan persiste du fait de l'augmentation de la température de l'eau (qui réduit la solubilité de l'oxygène et accroît la stratification) et de l'intensification de l'activité microbienne causée par le ruissellement des nutriments provenant des terres. Les zones hypoxiques continuent de s'étendre (gagnant 4,5 millions de km² supplémentaires ces 50 dernières années).

L'océan continue de capter et de stocker de l'énergie, et son réchauffement s'accélère. Seize pour cent de l'augmentation du contenu thermique de l'océan par rapport à 1955 s'est produite depuis 2018.

La salinité varie considérablement d'un endroit à l'autre de la planète en fonction de l'apport d'eau douce et de l'évaporation ; aucune tendance globale significative ne se dégage à cet égard. Depuis 2018, la salinité a diminué dans l'océan Pacifique, l'Atlantique Nord et l'océan Austral, mais a augmenté de façon notable dans l'Atlantique Sud et l'océan Indien septentrional.

Le niveau de la mer continue de s'élever à un rythme croissant (2,0 mm par an avant 2015, 4,3 mm par an en 2023) en raison de la dilatation thermique (surtout dans les régions tropicales) et de la fonte des glaces dans les régions polaires. Les niveaux

¹² Sect. 4, chap. 3.

peuvent aussi varier sous l'effet d'ondes de tempête ou de processus tectoniques ou isostatiques.

L'étendue des glaces de mer arctiques continue de diminuer, et l'océan Arctique pourrait devenir entièrement libre de glace en septembre d'ici le milieu du XXI^e siècle. Actuellement, cette diminution est plus évidente dans les zones influencées par les eaux de l'Atlantique et du Pacifique. La diminution des glaces de mer entraîne des modifications de la stratification et du brassage verticaux, ce qui influe sur les schémas de circulation. Les glaces de mer de l'océan Austral, qui semblaient résister aux changements climatiques, a récemment vu leur étendue diminuer, de façon plus prononcée dans les régions situées au sud et à l'ouest de la péninsule Antarctique, ce qui a entraîné des changements dans les eaux denses de plateau et, par conséquent, dans la formation de l'Eau de fond antarctique.

L'affaiblissement de la circulation méridienne de retournement de l'Atlantique est particulièrement préoccupant compte tenu de l'impact qu'il peut avoir sur le climat de l'hémisphère Nord, en particulier de l'Europe. Aucun des modèles récents appliqués par le Programme mondial de recherche sur le climat ne prédit l'effondrement de cette circulation pendant ce siècle, et le niveau de confiance quant à son affaiblissement est moyen à faible. Ces conclusions contrastent avec les résultats obtenus antérieurement par le Programme, qui prévoyaient un ralentissement, certains modèles prédisant un effondrement brutal dans le courant du XXI^e siècle. Selon d'autres études, cependant, la circulation méridienne de retournement de l'Atlantique s'affaiblirait et pourrait atteindre un seuil critique, avant de s'effondrer brutalement d'ici le milieu du XXI^e siècle. Ce phénomène reste un domaine de recherche prioritaire.

Entre 1985 et 2022, le pH de l'océan a baissé d'environ 0,06 à 0,10 unité, et des baisses notables ont été observées à des profondeurs allant jusqu'à 2 000 mètres. L'absorption de dioxyde de carbone par l'océan, à laquelle on doit cette diminution, est très variable des points de vue spatial et temporel, mais elle a triplé au cours des 60 dernières années (1960-2019), atteignant $2,7 \pm 0,3$ pétagrammes de carbone par an à partir de 2019. Cette valeur devrait augmenter de $0,4 \pm 0,1$ pétagramme de carbone par décennie. Toutefois, l'augmentation sera atténuée par l'augmentation de la température. L'alcalinité totale, qui mesure la capacité de l'océan à neutraliser l'acidité, a augmenté dans les régions subtropicales, tout en variant considérablement d'un endroit à l'autre du globe.

La désoxygénation de l'océan à l'échelle mondiale persiste en raison des effets conjugués d'une pollution accrue par les nutriments, de l'augmentation de la température de l'eau et de l'intensification de l'activité microbienne. L'augmentation de la température de l'eau diminue la solubilité de l'oxygène et accroît la stratification. Cela limite les échanges verticaux de gaz, de chaleur, de sel et de nutriments entre les eaux de surface, les eaux intermédiaires et les eaux profondes, ralentissant ainsi la ventilation des eaux abyssales. Les zones hypoxiques continuent de s'étendre (couvrant 4,5 millions de km² supplémentaires ces 50 dernières années) et l'océan, lui, de perdre environ une gigatonne d'oxygène par an.

Les données historiques concernant l'azote révèlent des tendances différentes d'une région à l'autre, très probablement en raison des interactions entre les changements climatiques et d'autres sources et pressions anthropiques. Les tendances récentes concernant le phosphore s'écartent des niveaux de référence historiques, et les changements climatiques devraient accroître la disponibilité de la silice à court terme et la diminuer à long terme (c'est-à-dire dans environ 150 ans), mais aucune tendance n'a encore été observée à l'échelle mondiale. Ces résultats montrent que, pour pouvoir prédire avec précision les futurs cycles biogéochimiques, il faut impérativement moderniser le suivi et mieux comprendre ces phénomènes complexes.

2.6 Biodiversité et habitats

- Les pressions anthropiques, climatiques et autres ont des effets de plus en plus néfastes sur tous les groupes taxinomiques et habitats marins, des microbes aux mammifères marins et des plaines abyssales au littoral.
- Les changements climatiques continuent d'avoir des répercussions sur tous les océans, en particulier aux hautes latitudes, où l'augmentation de la température et le recul des glaces de mer entraînent un déplacement vers les pôles de toutes les espèces et modifient la dynamique des habitats tels que les glaces marines et les fjords.
- Les phénomènes extrêmes liés aux changements climatiques (cyclones, vagues de chaleur marine, ondes de tempête) se produisent sous toutes les latitudes et touchent de nombreux habitats, notamment les récifs coralliens, qui déclinent rapidement.
- Les habitats côtiers sont, en général, fortement affectés par les effets cumulés des changements climatiques, de la pollution (notamment plastique), du développement côtier, des espèces envahissantes et des apports excessifs de nutriments.
- Les changements d'affectation des sols et la construction de barrages ont drastiquement modifié les flux de sédiments, entraînant le recul des côtes dans les deltas et les estuaires.
- Les mangroves, les herbiers marins et les marais côtiers sont en déclin dans le monde entier en raison de pressions telles que le développement côtier ou aquacole, la pollution, l'eutrophisation, les ondes de tempête, les cyclones et les espèces envahissantes.
- Les zones les plus profondes de l'océan (comme les fosses et les plaines abyssales) sont difficiles d'accès, mal connues, peu cartographiées en détail et de plus en plus soumises à des pressions du fait des possibilités qu'elles offrent en matière d'extraction de ressources (par exemple minérales).
- Toute une série d'aires marines protégées est en cours de création et d'approbation dans le cadre de la planification de l'espace marin partout dans le monde. Des parties prenantes internationales œuvrent à la mise en place des premiers « corridors bleus », ou aires marines protégées à grande échelle, pour protéger la biodiversité et en garantir la santé sur la durée.

2.6.1 Biodiversité marine¹³

La biodiversité marine s'entend de toutes les formes de vie que l'on trouve dans les écosystèmes océaniques, depuis les microbes jusqu'aux grands mammifères marins. La biodiversité est essentielle à la productivité biologique, au cycle du carbone et à la régulation du climat.

Toutes les formes de vie marine interagissent de manière complexe, apportant résilience et stabilité aux écosystèmes. Depuis la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, la biodiversité marine a subi des modifications importantes, sous l'effet de pressions croissantes qui contribuent à l'aggravation de la crise mondiale de la diversité biologique en général. Ces modifications ont eu des incidences sur les ressources et les services que les écosystèmes marins fournissent à la société dans le monde entier.

Le plancton [voir sect. 4, chap. 4 a)] est à la base du réseau alimentaire pélagique et des habitats benthiques du plateau continental et des grands fonds. Il joue un rôle

¹³ Sect. 4, chap. 4.

fondamental dans les cycles biogéochimiques et nourrit les niveaux trophiques supérieurs, y compris les espèces exploitées par les pêches.

C'est dans l'océan Arctique que les changements les plus spectaculaires ont été observés depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*. Sous l'effet du réchauffement climatique et de la réduction de la couverture des glaces de mer, le phytoplancton a vu sa biomasse augmenter et son abondance, sa composition, sa phénologie et sa répartition se modifier. À l'échelle mondiale, les efflorescences phytoplanctoniques se sont révélées imprévisibles et ont pu perturber le cycle du carbone et l'accessibilité de la nourriture pour les niveaux trophiques supérieurs. Les populations de zooplancton, en particulier le krill, ont connu des déclin régionaux. Les effets des changements climatiques sur le plancton dans de nombreuses régions restent incertains, en grande partie parce que l'on dispose de peu de séries chronologiques d'observations portant sur de longues périodes.

Les céphalopodes sont résilients face aux changements climatiques en raison de la brièveté de leur cycle de vie et de leur taux de reproduction élevé, certaines populations prospérant avec l'augmentation des températures. Néanmoins, les schémas de répartition ont changé et certaines espèces exploitées subissent constamment les pressions de la pêche.

Les invertébrés benthiques marins [sect. 4, chap. 4 c)], en particulier les coraux, subissent un stress accru du fait de l'augmentation des phénomènes de blanchiment généralisés causés par l'élévation des températures de l'eau. Malgré les effets positifs des mesures de conservation et des aires marines protégées observés depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale*, les connaissances sur les espèces des grands fonds restent limitées et ces dernières restent vulnérables aux activités destructrices telles que le chalutage.

Les populations de poissons [sect. 4, chap. 4 d)] continuent de souffrir de la surpêche et de la dégradation de l'habitat, malgré l'amélioration de la gestion des pêches et la réduction des prises accessoires. Alors que de nombreuses espèces de poissons récifaux continuent de décliner, certaines, comme le thon, montrent des signes de rétablissement grâce à l'amélioration des mesures de gestion des pêches.

Les mammifères marins [sect. 4, chap. 4 e)] sont exposés à des risques persistants, notamment l'enchevêtrement dans les filets de pêche, les collisions avec les navires et l'ingestion de déchets plastique. Si certaines espèces (comme les phoques et les dauphins de Méditerranée) se sont légèrement rétablies, d'autres, comme la baleine noire de l'Atlantique Nord, sont toujours en danger critique. La migration et la communication de ces mammifères sont perturbées par l'augmentation de la pollution acoustique sous-marine (due par exemple aux conflits armés, à la navigation ou aux infrastructures offshore).

Les reptiles marins [sect. 4, chap. 4 f)], en particulier les tortues de mer, sont mis en difficulté par la perte d'habitat, la pollution plastique et les changements climatiques. Bien que les mesures de conservation aient permis d'améliorer le succès de la nidification, les tendances générales sont alarmantes, notamment parce que l'augmentation de la température du sable entraîne un déséquilibre dans le ratio des sexes, plus précisément une prédominance des femelles.

Les changements climatiques affectent également les oiseaux marins [sect. 4, chap. 4 g)], car, la disponibilité de leurs proies étant variable, elle influe sur leur succès reproducteur. L'ingestion de plastique et la mortalité liée aux prises accessoires ont augmenté, mais certaines espèces d'oiseaux ont vu leur mortalité diminuer grâce à la modification des techniques de pêche.

Les plantes marines [sect. 4, chap. 4 h)], dont les écosystèmes d'herbiers marins et de mangroves, sont essentiels à la protection des côtes et constituent un habitat clé

qui favorise la biodiversité marine. La pollution et le développement des zones côtières continuent de leur nuire et de réduire leur superficie. Depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, les propriétés de ces plantes en matière d'atténuation des changements climatiques sont mieux connues, ce qui a stimulé la mise au point de projets de restauration. Les macroalgues [sect. 4, chap. 4 i)], telles que les forêts de laminaires, ont diminué en raison de l'augmentation de la température de l'eau et de l'évolution des populations d'herbivores. Bien que certaines régions aient montré une certaine résilience, grâce aux efforts de conservation, les macroalgues envahissantes menacent de plus en plus la biodiversité indigène.

Les principales conclusions de la troisième *Évaluation mondiale de l'océan* sont que des problèmes persistants – changements climatiques, perte d'habitat, pollution (en particulier par les matières plastiques), surexploitation – continuent de peser sur la biodiversité marine. Pour en atténuer les effets et préserver la résilience des écosystèmes marins, il est primordial de prendre des mesures de conservation, de renforcer les réglementations et de mobiliser la coopération internationale.

2.6.2 Habitats¹⁴

Les habitats marins englobent divers écosystèmes, allant des zones côtières peu profondes aux environnements des grands fonds. Essentiels au maintien de la biodiversité, à la fourniture de services écosystémiques et aux moyens de subsistance humains, ils sont de plus en plus touchés par la pollution, les changements climatiques et l'activité humaine. Depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, l'élévation du niveau de la mer, l'acidification de l'océan, la multiplication des phénomènes climatiques extrêmes et la fragmentation de ces mêmes habitats sont autant de facteurs qui ont contribué à les modifier. Parallèlement, les efforts de conservation se sont intensifiés, l'accent étant mis sur des solutions fondées sur la nature, la restauration des écosystèmes et les techniques de gestion durable.

La zone intertidale [sect. 4, chap. 5 a)] continue de connaître des transformations importantes et une perte d'habitat du fait de l'élévation du niveau de la mer et de la compression côtière. L'eutrophisation et la pollution, y compris l'accumulation de microplastiques, y nuisent aux espèces et aux services écosystémiques. Les tentatives d'utilisation des écosystèmes intertidaux pour atténuer les changements climatiques se sont multipliées. Les stratégies de conservation reposent de plus en plus sur la mise en place d'infrastructures à la fois vertes et grises, la conception collaborative d'écosystèmes et des solutions fondées sur la nature.

Les récifs biogéniques et les côtes sableuses, vaseuses et rocheuses [sect. 4, chap. 5 b)] subissent d'intenses pressions qui menacent la biodiversité et perturbent les fonctions des écosystèmes. La compression côtière et les infrastructures humaines affectent déjà 33 % des plages de la planète, dont une certaine proportion, pouvant aller jusqu'à 26 %, pourrait connaître une perte de sable sévère d'ici à la fin du siècle. Les menaces nouvelles telles que la pollution plastique (sect. 4, chap. 6, sous-chap. 5) et l'éclairage artificiel nocturne ajoutent encore aux pressions que subissent ces environnements, situation qui nécessite des recherches ciblées et des stratégies d'atténuation. La sauvegarde des habitats côtiers exige une gouvernance solide qui tienne compte de divers systèmes de connaissances (par exemple des savoirs traditionnels, autochtones et locaux) et favorise la prise de décision participative. Il faut renforcer la recherche dans les régions tropicales et subtropicales, concernant lesquelles les données demeurent insuffisantes, et s'efforcer de remédier aux disparités qui existent en matière de gestion des côtes entre les pays à revenu élevé et les pays à revenu intermédiaire.

¹⁴ Sect. 4, chap. 5.

Pour ce qui est des atolls [sect. 4, chap. 5 c)], les nouvelles connaissances acquises, en particulier grâce à la théorie du karst antécédent et à l'hydrogéologie, bousculent les modèles précédents concernant leur formation. La production de sable carbonaté et le transport de sédiments provoqué par les tempêtes pourraient contribuer à leur survie face à l'élévation du niveau de la mer. Ils sont affectés par l'acidification de l'océan et le réchauffement des eaux, qui fragilisent les récifs et accentuent le blanchiment des coraux. Alors que certains récifs isolés se rétablissent en quelques années, les atolls densément peuplés mettent plus d'une décennie à se régénérer, d'où l'importance des stratégies de conservation intégrées.

Les récifs coralliens [sect. 4, chap. 5 d)] déclinent rapidement partout dans le monde sous l'effet de divers facteurs de stress. L'intensification des perturbations, telles que les vagues de chaleur marine et les tempêtes, leur laissent peu de temps pour se rétablir et conduisent, à terme, à leur effondrement. Depuis 2018, de multiples épisodes de blanchiment sont à l'origine d'une mortalité corallienne de grande ampleur. Selon les projections, 90 % des récifs pourraient disparaître si le réchauffement dépassait 1,5 °C. Même les zones historiquement résistantes, comme l'Atlantique Sud, connaissent de graves pertes. L'aggravation de l'hypoxie et l'acidification de l'océan ajoutent encore au stress. Les Caraïbes ont perdu 80 % de leur couverture corallienne depuis les années 1970.

Les coraux et les éponges d'eau froide [sect. 4, chap. 5 e)] sont de plus en plus menacés, mais les structures nouvellement découvertes, comme les vastes récifs du Plateau de Blake, mettent en évidence leur rôle dans la séquestration du carbone et la dynamique des écosystèmes. L'acidification de l'océan continue d'affaiblir les structures coralliennes dont le déclin, selon les scénarios d'émissions élevées, devrait encore s'aggraver. Si les progrès réalisés dans le domaine de l'écologie des coraux et des éponges d'eau froide permettent de mieux comprendre ces écosystèmes fragiles, ceux-ci continuent d'être peu surveillés sur de longues périodes et l'intégration des politiques les concernant demeure limitée. Il est urgent d'accroître la protection et les travaux de recherche internationaux les concernant.

Les changements qui ont eu lieu dans les milieux estuariens et deltaïques [sect. 4, chap. 5 f)] ont considérablement modifié la dynamique sédimentaire, la qualité de l'eau et les structures des écosystèmes. Depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, des changements radicaux dans l'affectation des sols et la construction de barrages ont modifié les flux de sédiments, entraînant une accélération du recul et de l'affaissement des côtes dans de nombreuses zones.

Les herbiers marins [sect. 4, chap. 5 g)] sont essentiels pour la séquestration du carbone, la biodiversité des habitats et la protection des côtes. En déclin partout dans le monde, ils ont connu une diminution globale d'environ 29 % depuis la fin du XIX^e siècle. Depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, les vagues de chaleur marine, les tempêtes et l'élévation du niveau de la mer ont accentué ce déclin, en particulier en Asie de l'Est et du Sud-Est et dans certaines régions de l'Atlantique Nord. Une vaste zone (d'une superficie de 66 000 à 92 000 km²) d'herbiers marins a été découverte aux Bahamas. Des lacunes importantes subsistent : cartographie d'ensemble obsolète, cartographie insuffisante de ces herbiers dans les eaux profondes ou turbides, connaissance insuffisante de leur résilience aux changements climatiques et de leurs taux de séquestration du carbone, et absence de politiques de conservation à leur égard.

Les mangroves [sect. 4, chap. 5 h)] offrent des services écosystémiques importants (protection des côtes, biodiversité, séquestration du carbone) dont la valeur économique est estimée à 65 milliards de dollars par an. De 2010 à 2020, la perte annuelle nette de mangroves a diminué par rapport à la décennie précédente, passant à 102,4 km², principalement grâce à des mesures de conservation. Elle

persiste cependant, à cause de l'aquaculture, de l'urbanisation et de l'élévation du niveau de la mer. Parmi les projets de restauration notables figurent ceux de la Chine, qui prévoit de restaurer 18 800 hectares de mangroves d'ici à 2025, et de l'Indonésie, qui ambitionnait d'en avoir restauré 600 000 hectares à la fin de 2024, ainsi que l'initiative qu'a prise la République islamique d'Iran d'en planter 1 000 hectares.

Le développement des zones côtières, la pollution, l'élévation du niveau de la mer et les espèces envahissantes sont à l'origine du déclin des marais côtiers partout dans le monde [sect. 4, chap. 5 i)]. Depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, les pertes se sont poursuivies à un rythme constant, les mangroves prenant le dessus dans certaines zones sous l'effet des changements climatiques. Bien que la pollution pétrolière et la pollution chimique aient diminué, l'accumulation de plastique est aujourd'hui une préoccupation majeure.

Les talus continentaux et les canyons sous-marins [sect. 4, chap. 5 j)] sont de plus en plus affectés par les conséquences directes des activités anthropiques et par les changements climatiques. La pêche, le déversement de déchets, la pollution par les déchets sauvages et le plastique, l'exploration et l'exploitation du pétrole et du gaz, la mise en place d'infrastructures sur les fonds marins, le bruit et le tourisme semblent être les activités humaines qui ont le plus de conséquences. Malgré les progrès considérables réalisés dans la connaissance, la conservation et la gestion de ces talus et canyons, nombre des lacunes constatées dans la deuxième *Évaluation mondiale* subsistent. La plupart des habitats du talus continental et des canyons sous-marins restent inexplorés et les données d'observation sur de longues périodes sont limitées, ce qui rend difficile l'évaluation des changements qui se sont produits ces 5 à 10 dernières années.

Depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, les glaces de mer des hautes latitudes ont connu d'importantes modifications [voir sect. 4, chap. 5 k)]. Les glaces de mer arctiques continuent de décliner, et il est probable que l'Arctique soit libre de glace en septembre au cours des prochaines décennies. Dans le même temps, les glaces de mer antarctiques, qui avaient progressivement augmenté de 1979 à 2015, diminuent rapidement depuis 2016, ce qui pourrait indiquer un changement de régime.

Les monts sous-marins et les pinacles [sect. 4, chap. 5 l)] sont des montagnes submergées qui abritent une biodiversité caractéristique des grands fonds, notamment des coraux, des éponges et des espèces de poissons d'une certaine valeur commerciale. La pêche en eaux profondes exploite de plus en plus les écosystèmes, ce qui entraîne une dégradation de l'habitat. Depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, les mesures de conservation se sont intensifiées : désormais, les monts marins sont donc mieux préservés, par des aires marines protégées, et l'on reconnaît davantage leur importance écologique. Cependant, malgré de nettes améliorations, on comprend toujours aussi peu la dynamique des écosystèmes des monts sous-marins abyssaux, de ceux qui sont situés dans des zones ne relevant pas de la juridiction nationale et la connectivité des populations que l'on trouve dans les uns et dans les autres.

Les plaines abyssales [sect. 4, chap. 5 m)], qui occupent de vastes secteurs des grands fonds, sont les habitats marins les moins étudiés. Elles abritent des espèces que l'on ne trouve pas ailleurs et qui sont adaptées à des conditions de vie extrêmes, et contribuent au cycle mondial du carbone. La menace croissante que représente l'extraction de minéraux rares dans les grands fonds suscite des inquiétudes, des activités risquant de détruire des habitats et d'entraîner une perte de biodiversité.

Le domaine pélagique [sect. 4, chap. 5 n)] est l'habitat le plus vaste de la planète et joue un rôle crucial dans la régulation du climat, le cycle du carbone et la biodiversité au niveau mondial. Depuis la publication de la deuxième *Évaluation*

mondiale de l'océan, les progrès des technologies d'observation et des techniques d'ADN environnemental ont permis la collecte de vastes ensembles de données et aidé à la réalisation d'études multidisciplinaires. Selon les derniers modèles du système terrestre issus du Projet d'intercomparaison de modèles couplés (CMIP), le domaine pélagique devrait connaître un accroissement du réchauffement, de l'acidification, de la désoxygénation et de la baisse des nitrates, tandis que de nouvelles études écologiques, telles que celles portant sur l'amplification trophique, montrent un déclin de la biomasse aux niveaux trophiques supérieurs.

Si les récents progrès de la recherche sur les grands fonds ont certes permis de bien avancer dans le domaine de l'exploration des fosses hadales [voir sect. 4, chap. 5 o)], notamment grâce à de nouvelles technologies, les progrès dans l'exploration des systèmes de dorsales restent limités. Depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, d'importantes découvertes sur les dorsales médio-océaniques ont mis en évidence l'existence de zones clés en matière de biodiversité et l'impact des activités humaines sur ce milieu. La dorsale médio-atlantique, par exemple, présente une biodiversité élevée qui abrite une grande variété de poissons démersaux et d'invertébrés benthiques. La dorsale médio-océanique arctique, quant à elle, est nettement affectée par la pêche, l'extraction minière et la bioprospection.

Les événements hydrothermaux et les suintements froids [sect. 4, chap. 5 p)], qui abritent une biomasse microbienne et animale abondante tirant son énergie de la chimiosynthèse, contribuent à une plus forte productivité biologique, notamment dans le secteur des pêches, dans les systèmes environnants. Les progrès de la technologie ont permis la découverte de milliers de sites de ce type par le passé, ainsi que le développement d'activités d'exploitation de pétrole, de gaz et d'hydrates de gaz en eaux profondes (en ce qui concerne les suintements) et la mise en place de nouveaux contrats d'exploration minière (pour ce qui est des événements) dans l'Atlantique et l'océan Indien. Le réchauffement climatique, la désoxygénation, l'acidification des eaux et la modification de la circulation océanique, la pêche en eaux profondes, le déversement de déchets et les débris plastiques sont autant de pressions supplémentaires qui s'exercent sur ces écosystèmes. Les mesures de conservation prises à ce jour consistent notamment dans l'élaboration de codes de conduite à l'intention des scientifiques et des acteurs des secteurs d'activité concernés, la protection spatiale (classement comme écosystèmes marins vulnérables, aires marines protégées, zones d'importance écologique ou biologique), ainsi que l'inscription sur la Liste rouge des espèces menacées de l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources.

La mer des Sargasses [sect. 4, chap. 5 q)] est un écosystème emblématique de la haute mer qui est internationalement considéré comme une composante essentielle de l'océan mondial. Depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, des changements environnementaux importants liés aux changements climatiques, à des changements océanographiques et aux activités humaines y ont été observés. Le trafic maritime dans cette mer a augmenté au fil du temps.

Les systèmes de fjords [sect. 4, chap. 5 r)] du monde sont caractérisés par un bassin profond directement ou indirectement relié à la mer au niveau de l'embouchure. Ils sont spécifiquement identifiés comme des points chauds du cycle du carbone. Les fjords jouent un rôle crucial dans la régulation du cycle du carbone parce qu'ils piègent très efficacement la matière organique. Ceux des hémisphères nord et sud sont déjà affectés par le réchauffement, la désoxygénation et l'acidification que causent les changements climatiques. La fonte de la glace glaciaire et l'évolution de la saisonnalité du cycle hydrologique influent sur les facteurs et les processus physiques et chimiques au sein des systèmes de fjords.

2.7 Systèmes alimentaires marins

- Les produits de la mer issus de la pêche sauvage et de l'aquaculture marine représentent environ 20 % des protéines animales et 6,7 % des protéines totales consommées par les humains dans le monde.
- Des mécanismes commerciaux équitables, transparents et durables contribueraient à protéger les petits producteurs, à garantir la traçabilité et la légalité, et à mettre les marchés de ces produits en cohérence avec les objectifs en matière de climat, de biodiversité et de sécurité alimentaire.
- La transformation durable des produits de la mer est un levier essentiel pour le renforcement de la sécurité alimentaire, de la résilience économique et de l'équité sociale dans les économies océaniques. Elle nécessite notamment des approches fondées sur l'économie circulaire, telles que l'utilisation d'énergies renouvelables, la valorisation des sous-produits et la réduction des émissions.
- Bien que l'aquaculture connaisse de nombreuses difficultés (acceptabilité sociale, pollution, changements climatiques), elle continue de s'adapter et de se développer, joue un rôle de plus en plus important dans les économies océaniques et est essentielle à la sécurité alimentaire et nutritionnelle.
- La production des pêches de capture marines est restée relativement stable. Cependant, la proportion de stocks halieutiques mondiaux qui sont à des niveaux biologiquement durables ne cesse de décliner.
- Dans l'ensemble des régions, les structures de gouvernance et la gestion des pêches s'améliorent.
- Pour être durables, les solutions envisageables en ce qui concerne la pêche artisanale et la pêche de subsistance doivent prendre en considération les effets cumulés des multiples facteurs de vulnérabilité (facteurs sociaux, économiques, environnementaux, climatiques, par exemple), s'appuyer sur les connaissances et l'expérience des pêcheurs, et répondre aux besoins de ceux-ci en matière d'équité, de droits humains et de sécurité.
- Environ 121 millions de personnes dans le monde pratiquent la pêche récréative en mer. Cette activité très répandue a des répercussions économiques et écologiques positives, mais aussi négatives, considérables, en particulier sur les écosystèmes côtiers.

Les systèmes alimentaires doivent assurer la sécurité alimentaire et nutritionnelle mondiale pour une population qui devrait atteindre près de 10 milliards de personnes d'ici à 2050. Malgré son étendue, l'océan ne fournit que 4 à 8 % de la nourriture consommée par les humains. Les systèmes alimentaires sont très tributaires de l'environnement, mais surtout, ils exercent sur lui une pression considérable. Près d'un demi-milliard de personnes sont directement employées dans la transformation des produits de la pêche et les activités connexes de la chaîne de valeur. La production de poisson sauvage et la mariculture durables constituent le fondement d'un commerce durable des produits de la mer. La répartition géographique inégale des ressources marines a toujours stimulé le commerce, qui s'est étendu de l'échelle locale à l'échelle mondiale, mais la part de la production marine exportée s'est accrue ces dernières décennies.

Les changements climatiques modifient la répartition mondiale des produits de la mer. Bien que le commerce interrégional reste dominant dans de nombreuses régions, l'Asie est devenue une destination de plus en plus importante. Des réglementations commerciales, des certifications et des outils de traçabilité se font jour à l'appui du commerce durable des produits de la mer, mais des incertitudes subsistent quant à leurs incidences et à leur efficacité.

Étant donné la grande périssabilité des poissons et des produits de la pêche et leur importance pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle et le commerce mondial, l'efficacité des techniques de transformation est essentielle à la prolongation de la durée de conservation, l'augmentation des revenus et l'amélioration de la valeur nutritionnelle [voir sect. 5.A, chap. 1 e)]. En 2022, sur les 165 millions de tonnes de poissons destinés à la consommation humaine, environ 43 % étaient vivants, frais ou réfrigérés. Venaient ensuite les poissons congelés (35 %), préparés et mis en conserve (12 %), et salés, séchés ou fumés (10 %). Environ 89 % des poissons étaient destinés à la consommation humaine directe, les 11 % restants étant utilisés à des fins non alimentaires, comme la production de farines de poisson pour l'aquaculture ou les biocarburants.

Depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, les produits de la mer et les systèmes alimentaires aquatiques figurent désormais davantage parmi les priorités, grâce à la Décennie des Nations Unies pour les sciences océaniques au service du développement durable et aux objectifs de développement durable du Programme de développement durable à l'horizon 2030. Les progrès technologiques réalisés dans le domaine de la transformation des produits de la mer peuvent considérablement promouvoir la croissance durable et la sécurité alimentaire, et contribuer à la conservation des écosystèmes marins. Face à l'augmentation de la demande mondiale de ces produits, il est crucial de coordonner les politiques et d'améliorer la chaîne de valeur pour que le secteur devienne plus inclusif et résilient. Les techniques de traitement avancées, notamment dans les domaines de la traçabilité et des règles d'origine, permettront d'assurer la conformité et de répondre aux divers besoins des parties prenantes, jouant en cela un rôle primordial. En réglant certains problèmes sociaux et économiques des communautés côtières, le secteur de la transformation des produits de la mer peut contribuer grandement à la promotion de l'intégration des femmes, de salaires équitables et de conditions de travail décentes pour tous et toutes.

En raison d'incertitudes et du manque de données mondiales désagrégées concernant l'aquaculture à petite, moyenne et grande échelle, il est difficile de distinguer les contributions et impacts se rapportant à chaque sous-secteur [voir sect. 5.A, chap. 1 c), et sect. 5.A, chap. 1 d)]. Dans la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, l'aquaculture à moyenne et à grande échelle est définie comme la production commerciale destinée aux marchés intérieurs ou à l'exportation et assurée par des entreprises allant de la moyenne entreprise à la grande entreprise multinationale. De 2018 à 2022, la production aquacole marine est passée de 55,7 millions de tonnes à 60,2 millions de tonnes, et la valeur globale, de 76 milliards de dollars à 89,2 milliards de dollars.

Au cours des deux dernières décennies, la production aquacole a augmenté rapidement et le secteur s'est davantage intégré dans le système alimentaire mondial. De nombreuses améliorations ont été apportées aux méthodes d'élevage dans l'aquaculture à moyenne et grande échelle, et des changements majeurs ont été opérés tout au long des chaînes de valeur, les produits aquacoles figurant désormais parmi les denrées alimentaires les plus mondialisées. La numérisation et les technologies émergentes (comme la blockchain) jouent un rôle de plus en plus important, dans la production aquacole à moyenne et grande échelle. Une attention accrue a également été accordée à l'élevage d'espèces marines de faible niveau trophique, notamment les mollusques et les algues, produits à grande échelle. Toutefois, les questions d'acceptabilité sociale et d'impact sur l'environnement doivent être réglées si l'on veut que la production augmente de manière notable.

Pendant la dernière décennie, des efforts considérables ont été faits pour réduire la dépendance aux antibiotiques, en particulier en raison du risque de résistance aux antimicrobiens et de ses répercussions sur la santé humaine. En ce qui concerne

l'aquaculture nourrie (s'agissant des poissons et des crevettes, par exemple), des préoccupations subsistent quant à l'utilisation de farine et d'huile de poisson, à la surpêche des stocks sauvages et à la concurrence entre l'alimentation animale et l'alimentation humaine qu'elle suppose.

Les changements climatiques posent également des problèmes pour la production aquacole à moyenne et grande échelle et pour la chaîne d'approvisionnement. L'aquaculture est ainsi affectée par les vagues de chaleur marine, la prolifération d'algues nuisibles, la désoxygénation et les tempêtes. Il faut agir davantage pour adapter la production aquacole aux changements climatiques et atténuer les effets de ces changements sur cette production.

Dans l'évaluation de l'aquaculture à petite échelle qui est faite à la section 5.A, chapitre 1 d), deux pratiques sont examinées : a) l'aquaculture marine pratiquée près du rivage et b) l'aquaculture marine côtière. Cette dernière est généralement exercée dans des bassins construits à terre ou dans des zones intertidales. L'aquaculture à petite échelle joue un rôle important dans la sécurité alimentaire, les moyens de subsistance, la nutrition et la santé partout dans le monde. À l'échelle mondiale, la majeure partie de la production à petite échelle d'algues, de concombres de mer et de mollusques marins provient de l'aquaculture marine pratiquée près du rivage, tandis que la production de crustacés a lieu principalement dans des bassins ou des cuves d'eau saumâtre situés à terre. Les principales espèces élevées dans le cadre de l'aquaculture marine côtière sont les crevettes d'eau saumâtre, ainsi que quelques espèces de poissons, d'écrevisses et de crabes. Certaines espèces (comme les algues et les mollusques) et les pratiques bien gérées de l'aquaculture à petite échelle ont un faible impact sur la santé de l'océan.

Toutefois, la concentration des exploitations aquacoles à petite échelle pouvant avoir des effets néfastes, il faudrait encourager l'aménagement de l'espace et la prise en compte des limites de capacité de charge, aux niveaux national et régional. Au cours des dernières décennies, l'aquaculture marine pratiquée près du rivage et l'aquaculture marine côtière ont connu de graves épidémies. De bonnes pratiques de gestion, notamment des mesures de biosûreté, devraient être appliquées, pour protéger l'activité et rendre l'aquaculture à petite échelle plus durable, avec le moins d'effets négatifs possible sur la santé de l'océan. L'aquaculture marine pratiquée près du rivage et l'aquaculture marine côtière ne peuvent être durables si l'on ne remédie pas aux effets des changements climatiques et des facteurs de stress d'origine terrestre. En outre, les communautés qui exercent ces deux formes d'aquaculture sont relativement pauvres et ont peu de ressources, ce qui limite leur résilience face à ces changements.

La pêche artisanale [sect. 5.A, chap. 1 b)] est d'une grande importance sociale, économique, culturelle et environnementale et joue un rôle essentiel dans la sécurité alimentaire et nutritionnelle de millions de personnes. Avec la pêche de subsistance, elle contribue de manière notable aux économies nationales et à l'économie mondiale et revêt une grande importance sociale et culturelle. Toutefois, elle subit une pression croissante du fait de la diminution des stocks de poissons et de la concurrence de la pêche industrielle. Les effets cumulés de toute une série de facteurs de stress environnementaux et de facteurs climatiques menacent grandement la viabilité et la résilience de cette pêche comme de la pêche de subsistance dans de nombreuses régions du monde.

La pêche industrielle et la pêche à moyenne échelle [sect. 5.A, chap. 1 a)] diffèrent par leur ampleur et leur champ d'activité, chacune ayant son propre ensemble de pratiques, d'effets et de mesures de durabilité. Si la pêche à moyenne échelle contribue de manière essentielle aux économies locales et aux moyens de subsistance, la pêche industrielle a souvent des effets environnementaux et économiques

plus lourds qui commandent une gestion et une réglementation minutieuses. Dans la troisième *Évaluation mondiale de l'océan*, l'accent est mis sur l'importance de la gestion écosystémique, de la transparence, de la traçabilité et de la collaboration entre les parties prenantes pour l'atténuation des effets négatifs de ces deux types de pêches.

La surpêche et la pêche illicite, non déclarée et non réglementée figurent parmi les problèmes majeurs qui compromettent l'utilisation durable des ressources de l'océan. La proportion des stocks halieutiques mondiaux se situant à des niveaux biologiquement durables est tombée à 62,3 % en 2021, contre 64,6 % en 2019, tandis que de nombreux autres stocks atteignent leur niveau d'exploitation maximal ou sont en déclin. On estime qu'au niveau mondial, entre 8 et 14 millions de tonnes de prises non déclarées font l'objet d'un commerce illicite chaque année, ce qui représente des recettes brutes de 9 à 17 milliards de dollars par an. Outre les dommages que la pêche illicite, non déclarée et non réglementée cause aux populations de poissons et aux écosystèmes, le fait que ces poissons soient détournés du système commercial légitime entraîne des pertes économiques annuelles d'un montant se situant entre 26 et 50 milliards de dollars.

La pêche récréative en mer (section 5.A, chapitre 2) est définie comme la capture d'animaux marins (principalement des poissons) qui ne constituent pas le principal moyen de satisfaire les besoins nutritionnels de base de l'individu et qui ne sont généralement pas vendus ou échangés d'une autre manière à l'exportation, sur le marché intérieur ou sur le marché noir. Elle rapporte des milliards de dollars par an aux communautés locales, en particulier dans les pays développés, en créant des emplois et en facilitant la gestion responsable des ressources marines. On estime que 121 millions de personnes dans le monde la pratiquent. Bien que le volume total estimé des prises récréatives effectuées dans le monde représente environ 1 % du total des débarquements commerciaux, les prélèvements récréatifs sont généralement concentrés sur une bande étroite de zones côtières, et leurs effets se font sentir plus intensément au niveau local. Le fait que le secteur de la pêche récréative en mer ne bénéficie pas d'une reconnaissance officielle pose un problème fondamental du point de vue de la gestion des pêches, contribuant au dépeuplement des bancs de poissons et aux conflits avec les pêcheurs professionnels et les pêcheurs de subsistance, et réduisant les bienfaits de cette forme de pêche pour la société. Pour bien gérer la pêche récréative en mer et en retirer des bienfaits pour la société, il est essentiel de combler les lacunes en matière de données, d'obtenir la collaboration des parties prenantes, de favoriser l'intégration socioéconomique et de garantir le respect des règles par des approches éducatives et normatives.

2.8 Exploitation durable des ressources, objectifs et solutions envisageables

- La production de pétrole et de gaz en mer ne cesse d'augmenter et représente près d'un tiers de la production mondiale, les réserves de ces ressources présentes dans les eaux profondes et ultra-profondes étant à l'origine de l'intensification récente de l'exploration.
- Bien que les cas de déversement d'hydrocarbures soient en baisse, les perturbations écologiques que ces déversements provoquent sont de longue durée, car les hydrocarbures persistent dans les réseaux alimentaires, affectant la santé, la reproduction et la dynamique des populations.
- Les énergies marines renouvelables contribuent certes à la transition énergétique mondiale et à la décarbonation de l'économie, mais leur mise en œuvre nécessite un examen attentif de leurs effets sur l'environnement.
- Plus de 80 % des échanges mondiaux de marchandises, en volume, se font par la voie maritime. Il est crucial de décarboner le secteur du transport maritime,

car les émissions de gaz à effet de serre provenant des navires représentent environ 3 % des émissions mondiales.

- Le tourisme qui a lieu dans les régions côtières et océaniques génère plus de 5 500 milliards de dollars par an et représente environ 174 millions d'emplois, ce qui en fait le secteur le plus important de l'économie de l'océan.
- Le tourisme peut nuire au milieu marin, mais les modèles de tourisme communautaire respectueux de la nature, épaulés par des investissements ciblés dans les écosystèmes, le patrimoine culturel et une gouvernance inclusive, sont appelés à jouer un rôle de plus en plus important.
- Des inégalités socioéconomiques ont été observées dans de nombreuses régions côtières, où les populations tributaires de l'océan, en particulier les femmes et les peuples autochtones, ont souvent un accès limité aux marchés, aux capitaux et à la technologie.
- L'équité dans la gouvernance de l'océan est essentielle pour garantir que les avantages, les responsabilités et les possibilités liés à l'exploitation de l'océan soient partagés de manière juste entre tous les acteurs concernés, y compris les femmes, les jeunes, les peuples autochtones et les communautés marginalisées.
- La prise en compte des questions de genre dans la gouvernance de l'océan renforce la résilience et l'efficacité des initiatives de conservation et de gestion.

L'utilisation durable des ressources suppose que les ressources océaniques soient gérées de manière à satisfaire les besoins actuels sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins. Elle est indispensable à la stabilité environnementale, économique et sociale de la planète. L'océan joue un rôle de premier plan dans ce processus en régulant le climat, en préservant la biodiversité et en fournissant à l'humanité des ressources dont elle ne peut ne passer, comme de la nourriture, des minéraux et de l'énergie.

En ce qui concerne le développement des technologies océaniques renouvelables [sect. 5A, chap. 3 a)] et non renouvelables [sect. 5A, chap. 3 (b)], l'éolien en mer et les systèmes d'exploitation de l'énergie marémotrice et houlomotrice se détachent. Les énergies renouvelables se développent, l'accent étant mis sur l'efficacité et la réduction des coûts, mais l'exploration des sources d'énergie non renouvelables se poursuit malgré les inquiétudes que suscitent les conséquences néfastes qu'elle peut avoir sur l'environnement. Des modèles plus durables sont toutefois en train de prendre forme.

Les nouvelles tendances – intérêt mondial accru pour les énergies renouvelables en mer et prise de conscience croissante de l'importance de la conservation de l'océan – sont sources à la fois de possibilités et de difficultés. À l'heure où le monde s'engage sur la voie d'un avenir plus durable, il est essentiel de trouver un équilibre entre les avantages de l'exploitation des ressources océaniques et la nécessité de protéger les écosystèmes marins et de garantir l'équité sociale.

Malgré ses nombreux avantages pour les humains, la croissance rapide du tourisme côtier (section 5.A, chapitre 4) peut également conduire à la destruction des habitats, à la pollution et à la surexploitation des ressources marines telles que les récifs coralliens et les stocks de poissons. Le tourisme non durable contribue à la pollution marine, notamment aux déchets plastiques, au bruit et au risque d'écoulements d'hydrocarbures, qui nuisent à la vie marine. La surfréquentation des lieux populaires peut dégrader les écosystèmes locaux et nuire au bien-être des populations côtières. Les nouvelles pratiques de tourisme durable, telles que la gestion responsable des déchets, les infrastructures écologiques et la conservation

communautaire, sont fondamentales des points de vue de l'atténuation des effets de ce surtourisme et de la durabilité.

Le transport maritime (section 5.A, chapitre 6) achemine plus de 80 % des marchandises échangées dans le monde, en volume. Il joue un rôle de premier plan dans le commerce mondial en permettant la circulation des marchandises et en reliant les entreprises à leurs clients dans le monde entier. Cependant, les navires commerciaux étaient responsable d'environ 3 % des émissions totales de dioxyde de carbone en 2023 et, selon les estimations, ce chiffre pourrait augmenter de 90 à 130 % par rapport aux niveaux de 2008 d'ici à 2050. En cette période de changements climatiques et environnementaux sans précédent, le transport maritime durable revêt une importance cruciale. L'utilisation de carburants plus propres, le recours à des technologies qui permettent de réduire les émissions de carbone et l'optimisation des itinéraires de navigation de manière à en limiter autant que possible l'impact sur l'environnement, par exemple, sont des modèles durables.

Environ 90 % des navires de commerce utilisent du combustible de soute, une source d'énergie très polluante. Il sera donc difficile de réduire de beaucoup les émissions dans un avenir proche, car plus de 70 % des nouveaux navires continueront à utiliser des carburants traditionnels. Le transport maritime est à l'origine d'autres types de pressions que les émissions de gaz à effet de serre sur l'environnement, notamment la pollution chimique, biologique et énergétique (section 5.A, chapitre 6). C'est pourquoi les réglementations environnementales, du fait des préoccupations que suscitent la pollution et les changements climatiques, deviennent de plus en plus rigoureuses.

Le dessalement de l'eau de mer et la production de sel (section 5.A, chapitre 8) dépendent de plus en plus des énergies renouvelables utilisées pour alimenter les usines de dessalement. Les technologies qui reposent sur l'osmose inverse et l'électrodialyse améliorent l'efficacité. Partout dans le monde, les méthodes de production de sel deviennent rapidement plus durables.

Depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, la recherche et l'utilisation des ressources génétiques marines (section 5.A, chapitre 5), ainsi que le développement de la biotechnologie marine, ont continué de se développer à un rythme soutenu. Les progrès de la génomique marine ont permis de nombreuses découvertes dans les domaines des bioproduits, produits pharmaceutiques et biocarburants durables. Bien que les ressources génétiques marines recèlent un immense potentiel, elles restent très peu étudiées. La plupart des zones situées au-delà de la juridiction nationale, dont les grands fonds marins, sont encore inexploitées.

2.9 Ressources minérales

L'exploration et l'exploitation des ressources minérales marines dans les zones maritimes relevant de la juridiction nationale sont dictées par la demande. Des activités d'exploration des ressources minérales des grands fonds marins ont été menées tant à l'intérieur qu'au-delà des juridictions nationales, mais l'exploitation commerciale n'a pas encore commencé. Le caractère durable de l'exploration et, le cas échéant, de l'exploitation des ressources minérales marines dépend de l'innovation scientifique et technologique, de la participation des parties prenantes et d'informations fiables permettant d'évaluer efficacement les impacts environnementaux, sociaux et économiques (sect. 5.A, chap. 7).

Des inégalités socioéconomiques ont été observées dans de nombreuses régions côtières, où les populations tributaires de l'océan, en particulier les femmes et les peuples autochtones, ont souvent un accès limité aux marchés, aux capitaux et à la technologie (sect. 5.B, chap. 5). Par conséquent, dans les politiques visant à créer une

économie bleue inclusive, l'accent devrait être mis sur l'équité sociale, l'accès aux ressources et la participation des personnes marginalisées aux processus décisionnels.

Si les industries de la mer telles que la pêche, le tourisme et les énergies renouvelables contribuent pour beaucoup à la croissance économique, elles ne sont pas exemptes de problèmes de répartition des richesses et d'accès aux ressources. Il faut donc garantir que les ressources de l'océan produisent des avantages et que ces avantages soient répartis de manière équitable entre tous les éléments de la société, y compris les groupes marginalisés ; la notion d'économie inclusive est essentielle à cet égard.

Les objectifs de développement durable mettent fortement l'accent sur l'importance de l'égalité des genres dans tous les aspects du développement durable, y compris dans la gouvernance des ressources marines. L'intégration des questions de genre dans les politiques relatives à l'océan garantit la prise en compte des besoins, points de vue et droits des femmes et une gestion inclusive et efficace des ressources marines (sect. 5.B, chap. 6).

Les politiques et les programmes qui offrent aux femmes le même accès qu'aux hommes aux ressources, au pouvoir de décision et aux perspectives économiques favorisent à la fois l'égalité des genres et la durabilité des ressources marines.

2.10 Gouvernance de l'océan

La récente adoption de l'Accord se rapportant à la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer et portant sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique marine des zones ne relevant pas de la juridiction nationale, qui fixe des règles pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité dans les zones situées au-delà de la juridiction nationale, représente une étape importante et renforce les normes écologiques actuelles de même que le partage équitable des avantages. Cet accord établit un nouveau cadre pour la création d'outils de gestion par zone, y compris les aires marines protégées, en haute mer, auxquels il confère une reconnaissance internationale.

Néanmoins, il faut encore surmonter le problème de la fragmentation institutionnelle et thématique. Une fois ce problème surmonté, il serait possible de faire en sorte que les mesures prises aux niveaux mondial, régional et national suivent des principes communs tels que l'approche écosystémique, l'approche de précaution et le principe des données scientifiques disponibles.

La troisième *Évaluation mondiale de l'océan* est la première évaluation intégrée de l'océan qui comporte une section sur la question de la gouvernance.

La fragmentation de la gouvernance de l'océan aux niveaux mondial et régional a continué de faire l'objet de beaucoup d'attention au cours des cinq dernières années, et divers mécanismes ont été mis au point, notamment l'interaction intersectorielle, l'action systémique telle que les procédures judiciaires, et d'autres dispositifs qui renforcent et favorisent la coopération multiniveaux, comme dans l'Accord sur la diversité biologique marine des zones ne relevant pas de la juridiction nationale.

L'application des concepts de gouvernance de l'océan dans les institutions mondiales et régionales renforce la connectivité juridique, améliorant la cohérence et les synergies en matière de gouvernance.

La gouvernance de l'océan (section 3) repose sur une interaction extrêmement complexe et dynamique entre, d'une part, les États, et de l'autre, les institutions et les régimes intergouvernementaux multiniveaux dans le cadre de laquelle des concepts, des principes et des moyens de mise en œuvre sont élaborés et utilisés.

La Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (1982) est le cadre juridique dans lequel doivent s'inscrire toutes les activités intéressant les mers et l'océan¹⁵. D'autres traités internationaux ont progressivement été adoptés au cours des 70 dernières années, dont deux accords : l'Accord sur les subventions à la pêche, entré en vigueur en 2025, et l'Accord sur la diversité biologique marine des zones ne relevant pas de la juridiction nationale, qui entrera en vigueur en 2026. Ces traités portent sur divers aspects du milieu marin, notamment la protection de la biodiversité, les subventions à la pêche ayant des effets préjudiciables, la pollution due aux activités de certains secteurs et d'autres menaces pesant sur ce milieu.

De nombreux instruments non contraignants et processus politiques intergouvernementaux connexes portent également sur le milieu marin. Ces processus peuvent faciliter la coopération, l'action et la coordination entre États (dans le cas des dispositifs des Nations Unies comme ONU-Océans, par exemple) ou la mise au point d'une conception scientifique commune (dans le cadre du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques, de l'Évaluation mondiale de l'océan et de la Décennie des Nations Unies pour les sciences océaniques au service du développement durable, entre autres).

Toutefois, la fragmentation de la gouvernance de l'océan aux niveaux mondial et régional continue d'appeler l'attention depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*. Ces dernières années, de nouveaux instruments à caractère contraignant ou non contraignant ont été élaborés pour renforcer le cadre de gouvernance et combler les lacunes en la matière, notamment des mécanismes d'interaction intersectorielle [par exemple, la Convention sur la diversité biologique, le Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal (2022), l'Accord sur les subventions à la pêche (2025), l'Accord sur la diversité biologique marine des zones ne relevant pas de la juridiction nationale (2026), et la stratégie de l'Organisation maritime internationale en matière d'émissions de gaz à effet de serre (2023)].

L'application des concepts de gouvernance de l'océan dans les institutions mondiales et régionales renforce la connectivité juridique, améliorant la cohérence et les synergies en matière de gouvernance.

Ces cinq dernières années, les objets de préoccupation des institutions intergouvernementales compétentes ne se limitent plus aux problèmes traditionnels concernant le milieu marin (la pollution et la pêche, pour ne citer qu'elles) : ils se sont élargis à des questions devenues prioritaires plus récemment, telles que l'atténuation des changements climatiques, la pollution plastique, la surveillance et l'observation de l'océan, la sécurité alimentaire, la sûreté maritime, les migrations par voie maritime et les droits humains.

Les objectifs généraux tels que des économies océaniques durables et inclusives, la santé bleue et la justice bleue jouent un rôle important dans la gouvernance de l'océan, et les sciences sociales deviennent de plus en plus utiles à cet égard.

¹⁵ Voir la deuxième *Évaluation mondiale de l'océan*, à l'adresse <https://www.un.org/regularprocess/woa2>, et la résolution 79/144 de l'Assemblée générale.

3. Observations marines et connaissance de l'océan

3.1 Observations marines et avancées technologiques améliorant la compréhension scientifique de l'océan

Pour être efficaces, la gestion de l'océan et la prise de décision et les politiques le concernant doivent être fondées sur des observations, des informations et des connaissances scientifiques acquises grâce à une gamme étendue et diversifiée de méthodes et de technologies appliquées dans de multiples disciplines, dont les sciences sociales. Les technologies et les méthodes d'observation de l'océan progressent rapidement et, associées aux progrès de la modélisation, elles font considérablement avancer la compréhension scientifique de l'océan et la mise au point d'outils de gestion. Ces avancées expliquent en partie les progrès réalisés depuis la publication de la deuxième *Évaluation mondiale*. Cependant, on continue de mal connaître de vastes zones et des éléments importants de l'océan. Il existe également des inégalités dans l'accès aux données et aux technologies, ainsi que dans les capacités scientifiques, selon les régions.

L'utilisation et la mise en place de plateformes d'observation automatisées ou semi-automatisées, comme les flotteurs Argo (et même, désormais, les flotteurs Argo profonds, capables d'observer les profondeurs inférieures à 2 000 mètres), les planeurs, les câbles sous-marins, les véhicules autonomes sans pilote, les véhicules d'observation à distance et les drones, continuent de progresser. Ces outils fournissent des données et des informations précieuses à des échelles spatiales et temporelles de plus en plus variées et à des résolutions sous-marines croissantes. L'observation de la surface océanique a été révolutionnée il y a plusieurs décennies par l'utilisation de satellites. Cependant, les domaines plus profonds de l'océan restent bien peu connus, en raison des difficultés d'observation des grands fonds, en particulier ceux qui sont éloignés des côtes. Cet état de choses constituera un défi majeur à l'heure d'appliquer l'Accord sur la diversité biologique marine des zones ne relevant pas de la juridiction nationale. Néanmoins, des progrès notables ont été réalisés en ce qui concerne la détermination de points chauds de biodiversité dans les habitats des grands fonds que sont, par exemple, les monts sous-marins, les canyons sous-marins, les fosses et les événements hydrothermaux.

Les plateformes d'observation plus récentes sont munies de capteurs à plus haute résolution et plus précis, ainsi que de capteurs capables de mesurer de nouvelles variables. Les progrès à ce titre tiennent par exemple à l'utilisation de capteurs satellitaires à plus haute résolution, à l'ajout de variables biogéochimiques dans les flotteurs Argo, aux avancées réalisées en ce qui concerne les systèmes d'acquisition d'images et au recours à des capteurs acoustiques passifs et actifs dans les études biologiques, notamment dans le secteur de la pêche. L'importance cruciale des systèmes d'acquisition de données automatisée est devenue manifeste lorsque la surveillance non automatisée a été interrompue, pendant la pandémie de COVID-19.

L'acquisition de données en temps réel ou quasi réel est cependant orientée vers les variables physiques plutôt que vers les variables biologiques, les variables biochimiques occupant une position intermédiaire. Ce déséquilibre est dû à la complexité des composantes biologiques des écosystèmes marins, à la diversité de leurs variables (taxinomiques, écologiques, physiologiques), au nombre plus faible de capteurs développés pour les variables biologiques et à la consommation d'énergie des systèmes d'acquisition d'images et des capteurs acoustiques actifs. Néanmoins, les systèmes d'acquisition d'images et les progrès des technologies acoustiques ont considérablement amélioré la compréhension de la biodiversité, des schémas de répartition des espèces et de la gestion des pêches.

Les navires de recherche n'en restent pas moins des plateformes essentielles pour l'étude des composantes biogéochimiques et biologiques de l'océan, ainsi que pour la gestion des ressources biologiques, comme dans les pêches, et pour la conservation de la biodiversité, des habitats et des écosystèmes. Dans la plupart des cas, les échantillons doivent encore être traités en laboratoire.

Les progrès et le développement des technologies biomoléculaires, telles que le séquençage génétique, le séquençage in situ, la biologie synthétique, la métagénomique et l'ADN environnemental/métabarcodage, ont permis d'importantes avancées dans les études sur la biodiversité et l'écologie menées sur tous les groupes taxinomiques, les habitats, les pêches, l'aquaculture et la mise en œuvre et la gestion des aires marines protégées. L'application de ces techniques reste néanmoins limitée. Ainsi, l'étude de la biodiversité nécessite encore des vérifications sur le terrain par des experts en taxinomie. Malheureusement, le nombre de taxinomistes diminue partout dans le monde, ce qui est devenu très préoccupant.

En outre, il faudrait des systèmes de surveillance et d'observation à long terme pour comprendre la dynamique des écosystèmes, notamment les effets des changements climatiques, sur la durée, de même que pour faciliter la gestion et la prise de décisions. Des initiatives internationales telles que le programme ARGO et le Réseau mondial d'observation de l'acidification des océans, qui sont coordonnées dans le cadre du Système mondial d'observation de l'océan, ainsi que des programmes plus récents lancés dans le cadre de la Décennie de l'Océan, continuent de renforcer la coopération internationale et de contribuer à la mise en œuvre et à la normalisation de méthodes et d'indicateurs océaniques. Cependant, les programmes de surveillance à long terme sont souvent entravés par le défaut de financement suffisant sur la durée.

La modélisation est désormais largement utilisée dans toutes les disciplines pour étudier des phénomènes tels que les changements climatiques, la circulation océanique, la répartition des espèces, l'érosion et la sédimentation, la dynamique du réseau trophique, la pêche et l'aquaculture. Elle contribue au progrès des connaissances scientifiques et sert d'outil de gestion. La mise en œuvre de jumeaux numériques de l'océan et l'application de l'intelligence artificielle sont particulièrement prometteuses pour les décisions de gestion. Cependant, ces technologies nécessitent toutes deux de vastes ensembles de données respectant les principes FAIR (Facilement trouvable, Accessible, Interopérable et Réutilisable). Bien que les données restent inaccessibles dans de nombreux domaines, des initiatives telles que le Réseau européen d'observations et de données relatives au milieu marin, le Bureau of Ocean Energy Management, le Mid-Atlantic Ocean Data Portal et l'Échange international des données et de l'information océanographiques aident à répondre à la demande de données.

Comme indiqué dans la section sur la gouvernance (et plus loin, dans la section 4, chapitre 1), pour être efficaces, les décisions relatives à une gestion durable de l'océan doivent tenir compte des sciences sociales. Les systèmes d'observation doivent comprendre des variables sociales, et les sciences sociales doivent être de plus en plus intégrées dans les systèmes de connaissances.

3.2 Savoirs des peuples autochtones, des propriétaires traditionnels et des communautés locales

- Les savoirs des peuples autochtones, des propriétaires traditionnels et des communautés locales sont de plus en plus considérés comme une composante précieuse des systèmes de connaissance et des modèles de gouvernance de l'océan. Des systèmes de connaissance efficaces sont mis en difficulté par l'incapacité persistante d'admettre ou de prendre en compte les diverses visions du monde, y compris les modes de connaissance autochtones. Les modèles de gouvernance de l'océan qui intègrent les savoirs des peuples autochtones, des

propriétaires traditionnels et des communautés locales ont plus de chances de donner des résultats complets en ce qui concerne les écosystèmes marins et la santé de l'océan.

Le terme « savoirs des peuples autochtones, des propriétaires traditionnels et des communautés locales » désigne collectivement les systèmes de connaissances développés par les peuples autochtones, les communautés traditionnelles et les populations locales grâce à une interaction étroite et prolongée avec leur environnement ou à une culture continue et ancienne (voir section 5.B, chap. 8, pour une description approfondie). Ces savoirs sont de plus en plus considérés comme une source d'information complémentaire de l'information scientifique classique.

Il est de plus en plus admis que les savoirs des peuples autochtones, des propriétaires traditionnels et des communautés locales peuvent donner des idées très utiles pour une gestion durable des ressources et la préservation de la biodiversité. La perte de la biodiversité et d'habitats, outre la perte écologique importante qu'elle représente, entraîne la perte d'identité culturelle. Les biens culturels de la plupart des communautés autochtones, traditionnelles et locales sont liés à l'environnement naturel, aussi des changements importants dans ces environnements peuvent-ils compromettre la sécurité culturelle de ces communautés. Les conséquences du changement (dont les changements climatiques) diffèrent selon les groupes sociaux et culturels et peuvent varier considérablement entre les peuples autochtones et les peuples non autochtones. Certaines classes et certains groupes sociaux sont touchés différemment par telle ou telle situation. Il a été jugé nécessaire d'incorporer les savoirs des peuples autochtones, des propriétaires traditionnels et des communautés locales dans toutes les parties de la troisième *Évaluation mondiale de l'océan* où cela permettrait de se faire une idée plus globale de l'état du milieu marin et d'éclairer une gouvernance durable de l'océan.

L'océan est un élément essentiel du système qui permet la vie sur Terre. L'amélioration de sa santé est cruciale pour la viabilité des écosystèmes marins et le bien-être de toutes les formes de vie sur la planète. Pour parvenir à gérer les activités humaines et les effets des changements climatiques, il faut faire progresser la connaissance scientifique de l'océan de manière interdisciplinaire et à toutes les échelles spatiales et temporelles.
