



Assemblée générale

Distr. générale
20 mars 2018
Français
Original : anglais

Soixante-treizième session

Point 77 a) de la liste préliminaire

Les océans et le droit de la mer

Les océans et le droit de la mer*

Rapport du Secrétaire général

Résumé

L'Assemblée générale a décidé, au paragraphe 339 de sa résolution [71/257](#), et réitéré, au paragraphe 354 de sa résolution [72/73](#), que le Processus consultatif informel ouvert à tous sur les océans et le droit de la mer concentrerait ses discussions, à sa dix-neuvième réunion, sur le thème « Le bruit sous-marin anthropique ». Le présent rapport a été établi en application du paragraphe 366 de la résolution [72/73](#), afin de faciliter les discussions sur ce thème. Il est présenté à l'Assemblée générale pour examen, et aux États parties à la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer en application de l'article 319 de cet instrument.

* La longueur des rapports soumis par le Secrétariat étant restreinte, le présent rapport ne comporte qu'un nombre limité de notes de bas de page. La version préliminaire non éditée qui en est publiée sur le site Web de la Division des affaires maritimes et du droit de la mer (www.un.org/depts/los/doalos_activities/about_doalos.htm) les comprend toutes.



I. Introduction

1. Le milieu marin est exposé à toutes sortes de bruits liés à de nombreuses activités humaines qui jouent un rôle important du point de vue socioéconomique. Ces bruits sont émis soit intentionnellement, à des fins précises, comme les levés sismiques, soit involontairement, étant une conséquence de ces activités, comme le transport maritime. Ils viennent s'ajouter à toute une série de sources sonores naturelles d'origine physique ou biologique telles que le vent, les vagues, la houle, les courants, les séismes, les précipitations et la glace, ainsi que les sons que les animaux marins émettent pour communiquer, s'orienter, se déplacer ou chercher de la nourriture.

2. Un son donné peut être considéré comme un bruit par certains, qui le jugent indésirable, ou comme un signal par d'autres, pour lesquels il présente un intérêt. Aux fins du présent rapport, les termes « son » et « bruit » sont employés indifféremment.

3. Au cours de la deuxième moitié du XX^e siècle, le bruit sous-marin anthropique a augmenté dans certaines régions, vraisemblablement en raison de l'expansion des activités industrielles menées en mer, notamment le transport maritime, la prospection et l'exploitation du pétrole et du gaz, la pêche commerciale et, plus récemment, l'exploitation d'énergies marines renouvelables.

4. Selon les données disponibles, les zones les plus touchées sont les zones côtières et celles où l'activité humaine est intense, comme les couloirs de navigation très empruntés. Toutefois, des bruits sous-marins de forte intensité, comme ceux produits par les canons à air, peuvent être enregistrés sur plusieurs milliers de kilomètres. Leurs effets peuvent donc se faire sentir loin de leur source. Les régions les plus touchées sont le sud de la mer du Nord, la côte atlantique nord et celle du Moyen-Atlantique des États-Unis d'Amérique, et la côte pacifique canadienne. En général, peu de mesures ont été faites, d'autres régions pourraient donc être touchées. À l'avenir, avec le recul de la banquise et l'augmentation de l'activité qui s'ensuivra, les niveaux de bruit anthropique risquent de s'élever dans l'Arctique, qui était une zone relativement silencieuse jusqu'ici.

5. Il a été établi que l'élévation des niveaux sonores avait toute une série de répercussions sur de nombreux biotes marins, dont les mammifères, les poissons et les invertébrés, pouvant notamment provoquer des dommages physiques, perturber la communication entre animaux et les détourner de leurs frayères, de leurs nourriceries et de leurs zones d'alimentation favorites, ce qui peut avoir des conséquences sur leur taux de reproduction et leur survie.

6. Bien que l'on ignore encore très largement quelles seront les conséquences à long terme du bruit chronique sur la faune et la flore marines, les effets à long terme et cumulés du bruit sur la biodiversité, et leur incidence socioéconomique, suscitent des préoccupations croissantes.

7. Diverses instances intergouvernementales, aux niveaux mondial et régional, accordent de plus en plus d'attention à la question du bruit sous-marin anthropique et de ses effets. Pour faciliter les discussions lors de la dix-neuvième réunion du Processus consultatif informel ouvert à tous sur les océans et le droit de la mer, le présent rapport s'appuie, sauf indication contraire, sur la première Évaluation mondiale intégrée du milieu marin¹, les études scientifiques avalisées par des comités de lecture adressées à la Division des affaires maritimes et du droit de la mer du Bureau des affaires juridiques en application de plusieurs résolutions de l'Assemblée

¹ Nations Unies, *The First Global Integrated Marine Assessment : World Ocean Assessment I*, Cambridge University Press, 2017.

générale sur les océans et le droit de la mer², dont les listes peuvent être consultées sur le site Web de la Division³, d'autres rapports et publications scientifiques et techniques validés par des pairs⁴, et les contributions présentées par les États et des organisations et organismes compétents sur l'invitation du Secrétaire général⁵. Ces publications peuvent être consultées dans leur version intégrale sur le site Web de la Division⁶.

II. Nature et sources du bruit sous-marin anthropique

A. Acoustique sous-marine

8. Le son est la forme d'énergie qui se crée lorsque les particules d'un milieu élastique se déplacent sous l'effet d'une force extérieure et vibrent. L'unité de mesure de la fréquence de ces vibrations est le Hertz (Hz). Les niveaux sonores, ou niveaux de pression acoustique, sont exprimés en décibels (dB)⁷. L'amplitude et l'énergie du niveau de pression acoustique peuvent se quantifier de manières différentes et s'exprimer par des unités différentes. Des travaux sont en cours pour définir plus précisément les termes relatifs à l'acoustique. Outre la pression, le mouvement des particules, et en particulier le déplacement, la vitesse et l'accélération des particules à l'intérieur de l'onde sonore, a son importance. La plupart des mammifères marins sont sensibles à la pression acoustique. Les poissons et les invertébrés sont principalement sensibles au mouvement des particules, mais certains poissons détectent également la pression acoustique.

9. Dans l'eau de mer, le son se déplace à une vitesse d'environ 1 500 mètres par seconde, soit près de cinq fois plus vite que dans l'air. La vitesse dépend des propriétés physiques de l'eau de mer, notamment sa température, sa pression et sa salinité, qui soumettent la propagation du son à des réfractions ou des réflexions, suivant les conditions. Ces réfractions ou réflexions modifient la direction du son et peuvent créer des effets de canal. Dans ces canaux acoustiques, le son peut se propager sans perdre beaucoup d'énergie.

² Résolutions 61/222, par. 107, 62/215, par. 120, 64/71, par. 162, et 71/257, par. 266.

³ http://www.un.org/depts/los/general_assembly/noise/noise.htm. Une synthèse de ces études a été établie pour la Division par un consultant, M. Franck Thomsen.

⁴ En particulier Scientific Synthesis of the Impacts of Underwater Noise on Marine and Coastal Biodiversity and Habitats (UNEP/CBD/SBSTTA/20/INF/8) publiée par le Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique.

⁵ Des contributions ont été reçues des gouvernements de la Malaisie, de Maurice et des États-Unis d'Amérique, ainsi que de l'Union européenne, dont la contribution était accompagnée de celles de la Belgique, de l'Estonie, de la Finlande, de la France, de la Lituanie, de Malte, des Pays-Bas, de la Pologne et de la Suède. Les organisations intergouvernementales ci-après en ont également soumis : la Commission pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est, la Commission générale des pêches pour la Méditerranée, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, la Commission pour la protection du milieu marin de la mer Baltique, l'Organisation hydrographique internationale, l'Organisation maritime internationale, le Secrétariat de la Commission baleinière internationale et le Secrétariat du Programme régional océanien de l'environnement. Des contributions on en outre été soumises par le Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique et l'Union internationale pour la conservation de la nature.

⁶ http://www.un.org/depts/los/general_assembly/general_assembly_reports.htm.

⁷ Les niveaux sonores, exprimés en décibels, sous l'eau sont différents des niveaux hors de l'eau. Dans l'air, le niveau de pression acoustique de référence est de 20 µPa, tandis que sous l'eau, il est de 1 µPa (voir UNEP/CBD/SBSTTA/20/INF/8). Pour comparer les niveaux de pression acoustique dans l'air et sous l'eau, il faut ajouter 25,5 dB aux valeurs mesurées dans l'air, plus 36 dB pour tenir compte du fait que l'impédance acoustique de l'eau est supérieure à celle de l'air. Ainsi, 100 dB re 20 µPa dans l'air équivalent à 161,5 dB re 1 µPa sous l'eau.

10. Plus on s'éloigne de la source sonore, plus la puissance acoustique diminue, généralement par propagation géométrique, absorption ou diffusion. Les phénomènes des pertes par transmission et de la propagation du son peuvent être très complexes et diffèrent selon la profondeur de l'eau, la topographie des fonds marins et les caractéristiques de la colonne d'eau. Les pertes par absorption peuvent être importantes pour les hautes fréquences mais sont négligeables pour les basses fréquences inférieures à 1 kHz. Par conséquent, sous l'eau, les fréquences plus basses permettent au son de se propager beaucoup plus loin que les fréquences plus hautes. En fonction des conditions, certains sons basse fréquence peuvent parcourir des milliers de kilomètres, voire traverser plusieurs bassins océaniques, en particulier lorsqu'ils sont « piégés » dans un canal acoustique.

11. Les propriétés du son sous l'eau, du point de vue de la portée et de la vitesse de transmission des signaux, et le fait que les autres sens (vue, toucher, goût et odorat) y sont limités font du son le médium sensoriel que les animaux marins mobilisent le plus.

B. Typologie du bruit anthropique sous-marin

12. À la source, on peut distinguer deux principaux types de bruits anthropiques sous-marins : les bruits impulsifs, ou transitoires, et les bruits non impulsifs, ou continus.

13. Les bruits impulsifs se caractérisent par une courte durée, une forte intensité et un fort changement d'amplitude en un temps très bref. Ils peuvent être isolés ou répétitifs. Ce sont, par exemple, ceux produits par les explosions, les canons à air, les sonars et le fonçage de pieux. Du fait de différents effets de propagation, les bruits impulsifs basse fréquence peuvent s'atténuer et devenir non impulsifs lorsqu'ils sont éloignés de leur source. Néanmoins, Les bruits impulsifs sont particulièrement susceptibles de causer des dommages physiologiques, en particulier à l'appareil auditif.

14. Les bruits non impulsifs, ou continus, sont généralement de moindre intensité. Il s'agit des bruits produits, par exemple, par les hélices des navires, les activités industrielles (comme le forage et le dragage) et les activités liées aux énergies renouvelables.

C. Sources des bruits anthropiques sous-marins

15. Les bruits émis dans le milieu marin, délibérément ou non, proviennent de sources multiples. Si certaines de ces sources sont présentes partout dans le monde, comme la navigation commerciale, d'autres peuvent être plus importantes dans certaines régions, comme le fonçage de pieux en Europe, où l'installation de dispositifs de production d'énergie marine renouvelable s'est intensifiée. On trouvera ci-après une brève présentation des principales sources de bruit sous-marin anthropique ; un aperçu de leurs principales propriétés physiques est présenté dans l'annexe.

16. **Les explosions sous-marines.** Il s'agit d'une des plus fortes sources ponctuelles de bruit anthropique. Il existe deux types d'explosions produites par l'homme dans l'océan ou au-dessus : les explosions nucléaires et les explosions chimiques. Alors que des essais nucléaires étaient régulièrement pratiqués dans les océans avant l'adoption du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires, il ne semble pas y en avoir eu depuis 1996. Les explosifs chimiques sont utilisés sous l'eau à diverses fins, dont les levés sismiques, la construction, l'élimination de structures, les essais

de choc sur les navires et les combats militaires, ainsi que pour repousser les mammifères marins ou pêcher le poisson ou le corail. Le bruit d'une explosion se propage de manière égale dans toutes les directions et est détectable à l'échelle d'une région. Il est arrivé qu'une seule explosion soit perçue dans plusieurs bassins océaniques.

17. **Les profils sismiques.** La prospection sismique utilise les sons de forte intensité pour visualiser la croûte terrestre. Principale technique appliquée dans l'exploration pétrolière et gazière, le profil sismique permet également de recueillir des informations sur la structure crustale. Diverses sources de bruit peuvent être employées à cet effet, notamment les canons à air, les étinceleurs, les boumeurs, les pingueurs et les sonars chirp. Les principaux moyens auxquels on a recours pour produire du son dans l'exploration pétrolière sont les dispositifs de canons à air, dont la puissance a augmenté au cours des dernières décennies, à mesure que l'on procédait à de telles explorations dans des eaux plus profondes. Selon une étude réalisée dans l'Atlantique Nord, les bruits produits par des canons à air le long des marges continentales se propageraient dans les eaux abyssales et contribueraient pour une part importante aux bruits basse fréquence. Parfois, les signaux sonores émis à l'occasion de levés sismiques effectués par canon à air peuvent être perçus à des milliers de kilomètres de leur source lorsqu'ils se propagent le long d'un canal acoustique. Les étinceleurs et les boumeurs sont des dispositifs haute fréquence qui sont utilisés pour déterminer la structure des sédiments. Les signaux qu'ils émettent peuvent pénétrer dans plusieurs centaines (dans le cas des étinceleurs) ou dizaines (dans celui des boumeurs) de mètres de sédiments. Les sonars chirp produisent également des sons se situant dans la gamme des hautes fréquences.

18. **Les sonars.** Les systèmes sonars créent intentionnellement de l'énergie acoustique pour recueillir des informations sur les objets présents dans la colonne d'eau, sur les fonds marins ou dans les sédiments. La plupart fonctionnent à une fréquence sonore donnée mais génèrent aussi des fréquences non désirées susceptibles d'avoir davantage d'effets que la principale, en particulier s'il s'agit de basses fréquences, les ondes se propageant alors plus loin dans l'eau. Les sonars militaires sont utilisés pour la détection, la localisation et la classification des cibles, et couvrent généralement un plus large éventail de fréquences avec de plus fortes intensités à la source que les sonars civils, qui émettent à des fréquences moyennes et hautes. Ils sont utilisés pendant les entraînements et les combats. Dans la mesure où le temps consacré à l'entraînement est supérieur à celui passé à combattre, c'est sans doute essentiellement dans ce cadre que les mammifères marins sont exposés aux émissions de ces dispositifs. Les sonars commerciaux sont surtout utilisés pour la détection de bancs de poissons, le sondage des profondeurs et celui des sédiments. Ils produisent en général des sons d'intensité à la source plus basse que les sonars militaires mais potentiellement plus omniprésents étant donné le grand nombre de navires de commerce qui en sont équipés.

19. **Les navires.** Une part importante des sons sous-marins est le fait des navires. Les systèmes de propulsion des navires de gros tonnage (porte-conteneurs ou cargos, superpétroliers, paquebots de croisière) ou de moyen tonnage (bâtiments de soutien et ravitailleurs, nombre de navires de recherche) sont la première source de sons sous-marins basse fréquence. La cavitation produite par les extrémités des pales des hélices constitue une importante source de bruits de toutes fréquences. Les autres sources de bruits provenant des navires sont notamment les machines à mouvement rotatif, qui produisent des bruits tonaux, et les machines à mouvement alternatif, qui produisent des séquences de fortes impulsions constamment répétées. Les gros navires sont ceux qui produisent le plus de bruit ambiant basse fréquence dans de nombreux milieux marins. Les brise-glaces sont source de bruit dans les régions polaires, en raison des systèmes de barboteurs et de la vitesse de propulsion déployés

pour chasser la glace flottante. Les petits navires (bateaux de plaisance, jet skis, vedettes, navires de servitude) produisent généralement des sons correspondant aux plus hautes fréquences de la gamme des fréquences moyennes et à des niveaux d'intensité à la source modérés, bien que leur vitesse entre également en ligne de compte. Les bruits émis par les petits navires, qui se situent le plus souvent dans la gamme des fréquences plus hautes et sont produits à proximité des côtes, ne se propagent pas loin de leur source.

20. **Les activités industrielles.** Les activités industrielles qui contribuent à la production de bruits sous-marins sont par exemple les centrales électriques côtières, le fonçage de pieux, le dragage, le forage, notamment de tunnels, la construction et l'exploitation de parcs éoliens, les activités liées aux hydrocarbures, la pose de câbles et l'éclusage. Ces activités produisent généralement les sons qui ont le plus d'énergie à basse fréquence (c'est-à-dire aux fréquences inférieures à 1 kHz). Les opérations de dragage, menées aux fins de l'entretien des couloirs de navigation, de l'extraction de ressources géologiques telles que le sable ou le gravier, de l'installation de pipelines sous-marins, sont source de sons large bande continus, généralement dans la gamme des basses fréquences. Les effets de l'exploitation minière menée à proximité des côtes sur l'environnement, dont les bruits sous-marins, sont analogues à ceux du dragage. Les activités liées aux hydrocarbures qui sont sources de bruit sont le forage, l'installation de structures en mer et la production. Le forage s'effectue depuis des îles naturelles ou artificielles, des plateformes ou des navires de forage (semi-submersibles ou bateaux foreurs). Les niveaux sonores provenant des îles naturelles ou artificielles seraient modérés, ceux du bruit produit par les plateformes de forage fixes légèrement inférieurs, et ceux émis par les bateaux foreurs les plus élevés. Le forage et la production en eau profonde sont de nature à générer davantage de bruit que la production en eau peu profonde, du fait de l'utilisation de bateaux foreurs et d'installations de production flottantes. Les niveaux sonores liés au fonçage de pieux, que l'on utilise pour la construction d'installations portuaires, de ponts, de plateformes pétrolières et gazières et de fondations destinées aux parcs éoliens en mer, varient en fonction du diamètre des pieux et de la méthode employée (battage ou vibrofonçage). La construction de parcs éoliens en mer faisant intervenir le fonçage de pieux crée des bruits basse fréquence dont les niveaux d'intensité à la source sont relativement élevés. Les niveaux sonores émis par l'exploitation de ces parcs sont bien inférieurs, mais des bruits supplémentaires générés par les travaux de maintenance et de réparation viennent s'y ajouter. On dispose actuellement de peu d'informations sur les caractéristiques acoustiques des turbines des installations marémotrices et houlomotrices en mer.

21. **Les dispositifs répulsifs ou de harcèlement acoustique.** Des dispositifs acoustiques répulsifs sont utilisés pour dissuader les mammifères marins d'approcher des engins de pêche, notamment pour réduire la capture accidentelle. Les dispositifs répulsifs visant les poissons sont principalement employés dans les habitats côtiers ou fluviaux afin de repousser temporairement les poissons hors des zones où ils pourraient être en danger (par exemple, en les guidant à l'écart des prises d'eau de centrales électriques). Les gammes de fréquences émises par ces dispositifs varient beaucoup en fonction des espèces ciblées. Les dispositifs de harcèlement acoustique, qui visent à tenir les phoques et les otaries à distance des installations d'aquaculture ou du matériel de pêche, procèdent par émission d'impulsions ou balayage de fréquences pulsées à des niveaux d'intensité à la source élevés. Parfois, les pêcheurs font également détoner des charges explosives (« seal bombs ») pour empêcher ces animaux de prendre les poissons ou effrayer les dauphins. Ces engins servent aussi à empêcher les pinnipèdes d'occuper les zones accueillant des bateaux et les pontons de plaisance, de s'installer dans des zones de baignade ouvertes au public et de se nourrir d'espèces de saumon menacées d'extinction.

22. **Autres sources.** La recherche océanographique peut produire des sons à des fréquences moyennes à hautes et à des niveaux d'intensité à la source élevés. En outre, la télémesure acoustique a divers usages sous l'eau, comme la communication sous-marine, le pilotage et le guidage de véhicules à distance, la communication avec les plongeurs, la surveillance sous-marine et l'enregistrement de données sous-marines, la surveillance des chaluts et d'autres applications industrielles ou océanographiques nécessitant des moyens de communication sous-marine sans fil. En émettant à des fréquences de 7 à 45 kHz à des niveaux d'intensité à la source élevés, les systèmes de longue portée peuvent produire des sons sur des distances pouvant atteindre 10 kilomètres.

III. Aspects environnementaux et socioéconomiques

A. Effets sur les espèces marines et le milieu marin

23. Les bruits anthropiques sont nombreux à pouvoir être perçus par les espèces marines et, de ce fait, à produire sur celles-ci différents effets. Ces effets dépendent de facteurs divers, dont la sensibilité auditive de l'espèce considérée, la fréquence, la durée et l'intensité du bruit et la distance entre le sujet et la source sonore.

1. Effets généraux sur les espèces marines

24. Des études menées tant en laboratoire qu'en conditions réelles sur les effets de l'élévation des niveaux de bruit anthropique sous-marin sur les espèces marines ont permis de faire toute une série de constats, allant de l'absence d'effets nocifs à des lésions ou à la mort en passant par des réactions comportementales modérées à importantes.

25. Dans la mesure où le son est utilisé par les espèces marines à des fins très diverses et joue un rôle déterminant dans la communication, la navigation, l'orientation, l'alimentation et la détection des prédateurs, l'introduction de bruits anthropiques dans le milieu marin a tout lieu de perturber ces fonctions. Le masquage des signaux acoustiques peut réduire considérablement, chez les espèces marines, la portée de la transmission des sons, la distance à laquelle ces sons peuvent être perçus ou la capacité de les transmettre ou de les percevoir, voire les couvrir complètement. Il peut avoir de graves conséquences, notamment s'il altère les signaux utilisés par les individus d'une espèce pour rester en contact les uns avec les autres.

26. On a observé plusieurs types de changements de comportement dus à l'exposition au bruit, comme l'abandon ou l'évitement du périmètre de la source sonore, l'adoption de nouveaux comportements alimentaires ou la modification des comportements sociaux et des déplacements. L'absence de réaction ne signifie pas nécessairement qu'il n'y ait pas d'effet nocif, car certaines espèces peuvent ne pas réagir pour conserver leur énergie, pour protéger leur territoire ou parce que, aux niveaux d'intensité observés, le bruit auquel elles sont exposées peut causer des dommages à long terme mais pas à court terme.

27. Dans certains cas, l'exposition au bruit peut causer des dommages physiques aux animaux marins, y compris la perte de l'audition, temporaire ou permanente. Les effets physiologiques et les effets sur l'audition sont fonction de la dose d'exposition, dans laquelle entrent en ligne de compte la durée d'exposition et l'intensité du son. Il peut y avoir des effets physiologiques ou une détérioration de l'appareil auditif à des niveaux sonores qui ne provoquent pas de réaction comportementale, par exemple lorsque les animaux sont exposés au bruit depuis longtemps. Dans des cas extrêmes, l'exposition peut entraîner la mort.

2. Effets par taxon

28. Bien que les recherches n'en soient qu'à leurs débuts, les effets nocifs des bruits anthropiques sous-marins sur les espèces marines ont été déterminés pour au moins 55 de ces espèces.

29. **Mammifères marins.** Le son est le principal moyen de communication et de détection dont les mammifères marins disposent sous l'eau. Ceux-ci ont une large bande passante d'audition, qui va de moins de 1 kHz à 180 kHz. Le masquage des sons qu'ils émettent, par exemple par le bruit ambiant généré par les navires, peut conduire à une réduction de l'espace de communication (le volume du périmètre dans lequel la communication acoustique peut se produire). Les bruits peuvent également déclencher chez eux des réactions comportementales telles que l'évitement de la zone de bruit, qui entraîne le déplacement (à court et à long terme), des changements dans les comportements de communication (changement dans les modes de communication mais aussi altération des sons), des réactions d'alarme, et la modification des comportements de surface et des comportements en matière de plongée. Des études ont par ailleurs mis en évidence que le bruit anthropique sous-marin provoquait des dommages physiques et des réactions physiologiques comme la perte temporaire ou durable de l'audition et l'échouage. L'échouage de baleines a pu être relié à l'emploi de sonars lors d'exercices navals qui avaient suscité des réactions comportementales extrêmes, dont des plongées répétitives, provoquant des accidents de décompression.

30. **Poissons.** Les poissons détectent les sons et les mouvements de l'eau au moyen de deux systèmes sensoriels. Ils sont principalement sensibles au mouvement des particules, seuls quelques groupes étant également capables de percevoir la pression acoustique. Ils utilisent les sons pour nager et choisir leur habitat, se reproduire, éviter les prédateurs, repérer leurs proies et communiquer. Les larves de poissons récifaux, par exemple, se servent des sons pour localiser le récif où est établi leur habitat. Bien que l'on en sache moins sur les effets du bruit sous-marin sur les poissons, plusieurs études ont mis au jour des effets sur certaines espèces. D'autres études, en revanche, n'ont constaté aucun effet. Il a été établi que les bruits anthropiques provoquaient des changements de comportement, dont l'évitement, des déplacements verticaux ou horizontaux et le resserrement des bancs. Les bruits impulsifs produits par les canons à air peuvent en outre diminuer la viabilité des œufs, augmenter la mortalité embryonnaire ou limiter la croissance des œufs et des larves. Des effets physiques et physiologiques ont été relevés, notamment la réaction par un stress accru et des lésions telles que le déchirement ou la rupture de la vessie natatoire provoquées par des bruits impulsifs de forte intensité.

31. **Invertébrés marins et autres espèces.** La plupart des invertébrés marins qui sont sensibles au bruit perçoivent les mouvements des particules à basse fréquence. Certaines espèces, comme les pouces-pieds, les amphipodes, les crevettes, les crabes, les homards, les oursins et les calamars sont aussi capables d'émettre des sons, peut-être pour communiquer avec leurs congénères. Les tortues marines sont elles aussi sensibles aux sons basse fréquence. Les travaux de recherche relatifs aux effets des bruits anthropiques sous-marins sur les invertébrés marins et les autres espèces restent peu nombreux et, jusqu'ici, se sont essentiellement limités à des expériences de laboratoire. Il en ressort que certaines espèces, comme certaines tortues, certains crustacés et certains céphalopodes, présentent des réactions comportementales ou des réactions de stress au bruit, et que d'autres n'en présentent pas. L'exposition prolongée à des niveaux accrus de bruit ambiant peut avoir une incidence sur l'alimentation, la croissance et le développement de certains invertébrés. Il peut également y avoir des dommages physiques ou physiologiques, notamment des atteintes aux organes de l'audition et une modification de la composition sanguine. Certaines constatations semblent démontrer que les bruits impulsifs pourraient causer

des dommages physiques à des espèces comme l'encornet géant et d'autres céphalopodes. Les effets des bruits sous-marins sur les oiseaux de mer ont fait l'objet de peu d'études jusqu'à présent. On a toutefois établi que certaines espèces, comme les cormorans, entendent relativement bien sous l'eau. Les bruits sous-marins pourraient donc avoir des effets sur elles.

3. Effets sur les écosystèmes et effets cumulés

32. Bien que certaines espèces soient plus sensibles que d'autres aux bruits anthropiques sous-marins, les effets de ces bruits sur l'écosystème marin pourraient en réalité être plus vastes si l'on considère que l'affaiblissement ou l'élimination d'une espèce peut avoir des répercussions sur les espèces associées ou dépendantes et modifier l'équilibre général de l'écosystème. Par exemple, le bruit peut avoir sur les invertébrés et les poissons des effets physiologiques et physiques ayant une incidence sur la mortalité de groupes qui constituent des proies pour d'autres groupes d'animaux, et les réactions comportementales des poissons peuvent provoquer des déplacements et influencer sur le comportement alimentaire de mammifères marins.

33. Les effets des bruits sous-marins sur certaines espèces ont été étudiés en grande partie dans des cadres contrôlés. Cependant, les effets réels sur les espèces marines et les écosystèmes marins dépendent des effets cumulés de nombreux facteurs de stress, y compris d'autres formes de pollution des mers, l'acidification des océans, les changements climatiques, la surexploitation, les captures accidentelles et la présence d'espèces exotiques envahissantes. Ainsi, il est probable qu'en agissant sur l'absorption des sons, la modification à l'échelle planétaire des paramètres tels que la température et l'acidité des océans aura des conséquences sur les niveaux sonores perceptibles sous l'eau. Seules quelques études ont traité la question du bruit anthropique sous-marin dans le contexte de telles pressions cumulées.

B. Aspects socioéconomiques

34. Bon nombre des activités qui produisent du bruit dans le milieu marin, intentionnellement ou non, sont d'importantes composantes de l'action menée dans le cadre de la mise en œuvre du Programme de développement durable à l'horizon 2030 (résolution 70/1 de l'Assemblée générale), en particulier pour réaliser l'objectif de développement durable n° 14 (Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable), et pour tenir d'autres engagements internationaux relatifs au développement durable.

35. Toutefois, on est de plus en plus préoccupé par les conséquences socioéconomiques négatives que pourrait avoir le bruit anthropique sous-marin, soit en se répercutant sur les nombreuses activités humaines qui dépendent d'espèces marines, soit en touchant directement les humains. Les études sur ces conséquences sont encore peu nombreuses, mais elles montrent d'ores et déjà que, dans certaines circonstances, le bruit anthropique sous-marin peut causer des pertes économiques. Par exemple, les conséquences à l'échelle des populations des modifications des modes de reproduction et de frai ou du déplacement des poissons peuvent faire baisser les taux de prise parmi certaines espèces présentant un intérêt commercial important, et réduire d'autant les revenus de la pêche. Le déplacement, la délocalisation, l'échouage et la diminution, peut-être durable, des populations de mammifères marins peuvent aussi avoir une incidence sur les industries du tourisme telles que l'observation des baleines.

36. Certains groupes sociaux peuvent être davantage touchés par les effets du bruit sur la faune et la flore marines ou par le bruit sous-marin directement. Par exemple, les déplacements et la redistribution des poissons et des mammifères marins peuvent

avoir des répercussions sur la pêche artisanale et sur la chasse de subsistance que pratiquent les communautés locales ou autochtones, pesant ainsi sur leurs moyens de subsistance et leurs pratiques traditionnelles et coutumières. Des études montrent aussi que l'acuité auditive des plongeurs peut être amoindrie par l'exposition au bruit ambiant sous-marin.

37. Le bruit sous-marin n'est peut-être pas évitable, mais toute mesure d'atténuation peut être bénéfique du point de vue environnemental et socioéconomique. Le développement de techniques nouvelles telles que les techniques d'insonorisation et la mise au point d'outils et de pratiques permettant de comprendre et de gérer les effets des bruits émis sous l'eau, en plus d'en réduire les effets sur l'environnement, sont propres à ouvrir des marchés. Par exemple, diminuer le bruit ambiant produit par les navires en réduisant leur vitesse peut contribuer à limiter leurs émissions de dioxyde de carbone et atténuer les changements climatiques tout en évitant les temps d'attente au large des ports avant l'accostage.

IV. Mesures prises et à prévoir pour renforcer la coopération et la coordination face au bruit sous-marin anthropique

A. Cadres juridiques et politiques

1. Au niveau mondial

38. La Convention des Nations Unies sur le droit de la mer ne mentionne pas expressément la pollution acoustique. Toutefois, le son étant une forme d'énergie, d'aucuns estiment que son introduction dans le milieu marin, lorsqu'elle a ou peut avoir des effets nuisibles tels que dommages aux ressources biologiques et à la faune et la flore marines, risques pour la santé de l'homme, entrave aux activités maritimes (y compris la pêche et les autres utilisations légitimes de la mer), altération de la qualité de l'eau de mer du point de vue de son utilisation et dégradation des valeurs d'agrément (art. 1), constitue une forme de pollution du milieu marin au sens de la Convention. Si le bruit était effectivement considéré comme une forme de pollution, les États seraient tenus de prendre toutes les mesures nécessaires pour prévenir, réduire et maîtriser la pollution du milieu marin (art. 194 et 196) résultant du bruit sous-marin anthropique, y compris pour protéger et préserver les écosystèmes rares ou délicats ainsi que l'habitat des espèces et autres organismes marins en régression, menacés ou en voie d'extinction.

39. Par ailleurs, dans le contexte des activités qui introduisent des sons dans le milieu marin, revêtent une importance particulière les dispositions de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer faisant obligation aux États d'adopter des lois et règlements visant à lutter contre la pollution du milieu marin par les navires, la pollution d'origine tellurique, la pollution résultant d'activités relatives aux fonds marins et d'activités menées dans la Zone et la pollution d'origine atmosphérique ou transatmosphérique (art. 196, 207, 208, 209 et 212) (voir par. 37) et d'en assurer l'application. Ces lois et règlements doivent tenir compte des règles, normes, pratiques et procédures recommandées internationalement convenues (art. 207 et 212) (notamment dans le cas de la pollution d'origine tellurique et de la pollution d'origine atmosphérique ou transatmosphérique), ne doivent pas être moins efficaces que les règles, normes, pratiques et procédures recommandées de caractère international (art. 208) (notamment dans le cas de la pollution résultant d'activités relatives aux fonds marins et d'activités menées dans la Zone) ou à tout le moins avoir le même effet que les règles et normes internationales généralement acceptées (art. 211) (notamment dans le cas de la pollution par les navires). En outre, chaque État doit prendre les mesures appropriées n'affectant pas les opérations ou la capacité

opérationnelle des navires de guerre ou navires auxiliaires, ni des autres navires ou aéronefs appartenant à un État ou exploités par lui lorsque celui-ci les utilise exclusivement à des fins de service public non commerciales, de façon à ce que ces navires ou aéronefs agissent, autant que faire se peut, d'une manière compatible avec la Convention (art. 236). Les États doivent également prendre toutes les mesures nécessaires pour prévenir, réduire et maîtriser la pollution résultant de l'utilisation de techniques dans le cadre de leur juridiction ou sous leur contrôle pouvant provoquer des changements considérables et nuisibles dans le milieu marin (art. 196). Les obligations relatives à la surveillance continue et à l'évaluation écologique trouvent également à s'appliquer. Compte tenu du caractère transfrontière de la pollution acoustique, les États doivent également respecter l'obligation qui est la leur de veiller à ce que les activités relevant de leur juridiction ou de leur contrôle soient menées de manière à ne pas causer de préjudice par pollution à d'autres États et à leur environnement ou à ce que la pollution ne s'étende pas au-delà des zones où ils exercent des droits souverains (art. 194).

40. Dans le contexte de la lutte contre le bruit sous-marin anthropique, il convient également de garder à l'esprit les dispositions de l'Accord aux fins de l'application des dispositions de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer du 10 décembre 1982 relatives à la conservation et à la gestion des stocks de poissons dont les déplacements s'effectuent tant à l'intérieur qu'au-delà de zones économiques exclusives (stocks chevauchants) et des stocks de poissons grands migrateurs, lesquelles font notamment obligation aux États d'évaluer l'impact de la pêche, des autres activités humaines et des facteurs écologiques sur les stocks visés ainsi que sur les espèces qui appartiennent au même écosystème que les stocks visés ou qui leur sont associés ou en dépendent, de réduire au minimum la pollution, et de protéger la diversité biologique [art. 5, al. d), f) et g)].

41. Au-delà de ces dispositions générales, la plupart des règles, normes, pratiques et procédures recommandées de caractère international visant à lutter contre le bruit sous-marin anthropique revêtent une nature politique et ne sont pas juridiquement contraignantes. Si des lacunes subsistent dans le domaine de la recherche (voir par. 49), il reste que des mesures de précaution s'imposent en application du principe 15 de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement. Outre les appels lancés par l'Assemblée générale en faveur de nouvelles études et recherches, la cible 14.1 associée à l'objectif de développement durable n° 14 (D'ici à 2025, prévenir et réduire nettement la pollution marine de tous types, en particulier celle résultant des activités terrestres, y compris les déchets en mer et la pollution par les nutriments) s'applique également à la pollution acoustique. La déclaration intitulée « L'océan, notre avenir : appel à l'action », adoptée en juin 2017 à la Conférence des Nations Unies visant à appuyer la réalisation de l'objectif de développement durable n° 14 : conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable (« Conférence sur les océans »), mentionne expressément la lutte contre le bruit sous-marin [voir résolution 71/312 de l'Assemblée générale, par. 13, al. g)].

42. D'autres mesures ayant pour objet d'accroître les connaissances scientifiques sur ces questions, de prévenir la pollution acoustique à la source et d'atténuer les effets du bruit sous-marin ont également été adoptées, notamment dans le cadre de l'action menée par l'Organisation maritime internationale (OMI) dans le domaine du transport maritime et par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) dans le domaine de la pêche. La question du bruit produit par les activités de dragage a été examinée dans le cadre de la Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets et autres matières (1972) et de son Protocole. Les effets du bruit sous-marin provenant de différentes sources sur la biodiversité marine ou certaines espèces marines en particulier ainsi que les

mesures d'atténuation devant être adoptées ont été examinés par les parties à la Convention sur la diversité biologique et à la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ainsi que par la Commission baleinière internationale. La plupart des mesures adoptées dans ces contextes ont montré qu'il importait d'approfondir les recherches et d'adopter une logique de précaution.

43. Dans l'ensemble, les mesures en question demeurent largement sectorielles et axées sur certaines activités génératrices de bruit ou sur certaines espèces. Parmi les difficultés qui font obstacle à la réglementation de ces activités au niveau mondial figurent, outre les lacunes dans le domaine de la recherche, l'absence d'instances intergouvernementales chargées d'examiner spécifiquement certaines activités génératrices de bruit, l'absence de normes communes arrêtées au niveau international concernant les niveaux de bruit acceptables et les techniques d'atténuation à utiliser, et l'absence de normes communes en matière de mesure. Sur ce dernier point, un travail de normalisation a été engagé. Ainsi, l'Organisation internationale de normalisation a adopté un certain nombre de normes internationales sur la mesure du bruit sous-marin produit par les navires et le fonçage de pieux, ainsi qu'une nomenclature relative à l'acoustique sous-marine. Dans certains cas, lorsqu'il n'existe pas de règles, normes, pratiques et procédures recommandées de caractère international, certains acteurs industriels, notamment dans les secteurs du dragage et de la production pétrolière et gazière, ont publié des directives visant à lutter contre le bruit sous-marin.

2. Au niveau régional

44. Les mesures visant à remédier aux effets du bruit sous-marin anthropique par l'adoption de cadres juridiques et politiques régionaux semblent limitées aux eaux qui entourent l'Union européenne, à l'Atlantique du Nord-Est, à la Méditerranée et à la mer Baltique. Parmi les mesures adoptées dans ces régions, notamment par la Commission pour la protection du milieu marin de la mer Baltique et dans le cadre de l'Accord sur la conservation des cétacés de la mer Noire, de la mer Méditerranée et de la zone Atlantique voisine, de l'Accord sur la conservation des petits cétacés de la mer Baltique, du nord-est de l'Atlantique et des mers d'Irlande et du Nord, et de la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est, figure l'élaboration de stratégies, de feuilles de route et d'orientations.

45. En ce qui concerne les activités militaires, l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN) a publié des règles et procédures d'atténuation et adopté un code de conduite. Si les informations disponibles ne sont pas suffisantes pour évaluer les mesures actuellement mises en œuvre dans le domaine de la pêche par les organisations et arrangements régionaux de gestion des pêches, il semble que nombre de ces derniers ne se soient pas encore saisis de la question du bruit sous-marin anthropique.

3. Au niveau national

46. La législation de certains pays fait obligation aux entités publiques génératrices de bruit en milieu marin d'évaluer les effets de leurs activités sur l'environnement et sur la faune et la flore marines protégées. Les restrictions acoustiques s'inscrivent souvent dans le cadre d'une législation visant à protéger l'environnement ou les espèces menacées d'extinction ou d'une législation régissant des activités particulières, telles que l'exploitation de l'énergie. Si des stratégies et des feuilles de route ont été élaborées dans certains pays pour lutter contre le bruit en milieu marin, les directives et les codes de conduite semblent être les instruments les plus utilisés pour lutter contre le bruit sous-marin anthropique. Les levés sismiques et les projets

de construction au large des côtes sont les activités les plus couramment réglementées. En outre, les cadres réglementaires portent généralement sur la protection des mammifères marins, même si certaines directives comportent également des mesures visant à protéger les tortues et les oiseaux de mer. Plusieurs contributeurs ont signalé qu'il importait de comprendre les effets du bruit pour pouvoir les réglementer de façon appropriée, et plusieurs États s'attachent à promouvoir une logique de précaution.

B. Science, données et techniques

47. Pour bien comprendre les effets du bruit sous-marin anthropique sur le milieu marin, il est essentiel de pouvoir détecter, reconnaître et classer les bruits et de disposer d'informations biologiques et écologiques suffisantes sur chacune des espèces marines concernées. Ces dernières années, les effets du bruit sous-marin anthropique sur le milieu marin ont fait l'objet d'études scientifiques dans certaines régions. Des efforts ont été faits aux niveaux intra et intersectoriel pour recueillir des données sur les niveaux de bruit et en examiner les effets sur le milieu marin.

48. Des programmes de surveillance du bruit ont été mis en place ou sont en train de l'être en mer Baltique, en Méditerranée et en mer du Nord, ainsi que dans les eaux situées au large de la France métropolitaine et des États-Unis. Des projets visant à évaluer ou à atténuer les effets du bruit sous-marin anthropique produit par le transport maritime sont en cours en Australie, au Canada, au Japon et dans l'Union européenne, en particulier en mer Baltique. Le projet International Quiet Ocean Experiment est un programme scientifique international mis en place pour promouvoir les activités de recherche, d'observation et de modélisation en vue de mieux comprendre les paysages sonores océaniques et les effets du bruit sur les organismes marins. Des ateliers et conférences techniques et scientifiques sur le bruit sous-marin anthropique ont notamment été organisés par la Commission baleinière internationale, la Commission pour la protection du milieu marin de la mer Baltique et l'OMI, ainsi que dans le contexte de l'Accord sur la conservation des cétacés de la mer Noire, de la mer Méditerranée et de la zone Atlantique voisine, de la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, de la Convention sur la diversité biologique et de la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est. Ces activités ont notamment permis de mettre au point des techniques de surveillance et d'élaborer des registres des bruits, des bases de données des espèces et des outils et logiciels de modélisation et de planification.

49. Toutefois, les données et les connaissances relatives au bruit sous-marin anthropique et à ses effets sur le milieu marin demeurent très insuffisantes. La plupart des recherches menées par le passé ont porté sur les bruits impulsifs (sonars, canons à air, fonçage de pieux) et sur les mammifères marins (les cétacés, notamment). De nombreuses sources de bruit, comme le fonçage de pieux et le transport maritime, ne sont pas parfaitement comprises, notamment pour ce qui a trait à leurs niveaux sonores et aux champs acoustiques produits. La plupart des recherches menées à ce jour se sont concentrées sur les mammifères marins, et très peu d'études ont été consacrées aux poissons et aux invertébrés. Les connaissances relatives au mouvement des particules et à la sensibilité des poissons et des invertébrés sont également incomplètes. Si des efforts considérables ont été faits ces dernières années pour étudier la manière dont la faune et la flore marines réagissent aux sons, nombre des études menées portent sur des échantillons de très petite taille. En outre, les connaissances sont limitées en ce qui concerne les effets des expositions multiples aux sons, notamment à des sons provenant de différentes sources, et la façon dont les pressions multiples interagissent en milieu marin. Des recherches supplémentaires

doivent également être entreprises pour surveiller l'évolution des niveaux de bruit au fil du temps, notamment en vue d'établir un état de référence. De manière générale, les mesures font défaut. En outre, les conséquences socioéconomiques associées aux effets du bruit sur les populations marines n'ont pas été suffisamment étudiées jusqu'à présent.

50. L'absence de données sur le bruit et les espèces marines constitue un obstacle majeur à la modélisation des effets du bruit sous-marin anthropique sur les populations et les écosystèmes. Elle limite également les possibilités d'élaborer des mesures de gestion efficaces. Ce constat se vérifie tout particulièrement dans certaines régions, notamment en Afrique de l'Ouest, dans la région des îles du Pacifique et en Asie du Sud-Est, où l'insuffisance des données relatives à l'abondance et à la répartition des mammifères marins peut entraver les efforts visant à les protéger, notamment des sons. Pour remédier à cette situation, il importe d'élaborer des programmes de surveillance à long terme, d'intégrer la mesure acoustique dans les systèmes de surveillance des océans à l'échelle mondiale et de promouvoir la coopération internationale dans les domaines de la planification et de l'exécution des programmes de recherche.

51. Plusieurs techniques visant à réduire les niveaux sonores ou à atténuer les effets du bruit ont été mises au point au cours des dernières années. En règle générale, il est plus facile d'atténuer le bruit résultant d'activités que le bruit émis de façon délibérée. Des matériaux amortissants ont été développés pour atténuer le bruit produit par le fonçage de pieux, la méthode vibrosismique marine est envisagée pour remplacer les levés sismiques, et des techniques visant à réduire les bruits générés par les navires, principalement au stade de la conception, sont utilisées sur les navires existants et les nouveaux bâtiments. Les navires de recherche scientifique marine sont généralement conçus pour émettre aussi peu de bruit que possible, les sons pouvant interférer avec les mesures et les équipements.

52. On trouve un aperçu des nombreuses techniques d'atténuation des bruits disponibles dans les documents relatifs à l'Accord sur la conservation des cétacés de la mer Noire, de la mer Méditerranée et de la zone Atlantique voisine et à la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est, dans les documents élaborés par la Commission pour la protection du milieu marin de la mer Baltique, ainsi que dans les directives nationales et internationales sur les activités génératrices de bruit en mer. L'efficacité de certaines des nouvelles techniques et mesures ainsi que leurs effets sur le milieu marin demandent à être étudiés plus avant.

C. Mesures de gestion

1. Études d'impact sur l'environnement

53. Il est essentiel de comprendre les effets du bruit sous-marin sur l'environnement si l'on veut élaborer et mettre en œuvre des mesures d'atténuation adaptées. À l'heure actuelle, les effets du bruit sur les mammifères marins sont évalués au moyen d'études d'impact sur l'environnement menées dans l'Union européenne et aux États-Unis dans le cadre de certaines activités, telles que l'installation de parcs éoliens en mer et les levés sismiques. Les effets sur les poissons sont bien moins étudiés. Si certaines instances mondiales et régionales ont demandé que les effets du bruit sous-marin sur la faune et la flore marines (y compris les effets cumulatifs dans certains cas) soient examinés dans le cadre d'études d'impact sur l'environnement, aucune instance dotée d'un mandat couvrant les activités ou les secteurs susceptibles de contribuer fortement au bruit sous-marin ne s'est encore saisie de la question. En outre, l'insuffisance des données de base sur la répartition et l'abondance de la faune et de la flore marines dans certaines zones et l'interaction potentielle entre les activités

prévues et d'autres activités en cours limite l'efficacité des études d'impact sur l'environnement.

2. Gestion intégrée et outils de gestion par zone

54. La gestion intégrée des océans et des mers, qui est intersectorielle et associe toutes les parties prenantes concernées, est une composante essentielle du développement durable. Les outils de gestion par zone (dont les aires marines protégées et l'aménagement de l'espace marin) relèvent de la gestion intégrée. Compte tenu de la diversité des sources de bruit dans l'océan et de l'interaction potentielle entre le bruit et d'autres sources de pression, la gestion intégrée pourrait se révéler utile dans la lutte contre le bruit sous-marin anthropique. Si les difficultés inhérentes à l'évaluation des effets du bruit sur la faune et la flore marines compliquent les activités de gestion, le bruit sous-marin anthropique est de plus en plus pris en compte dans les stratégies de gestion.

55. La gestion du bruit continue de reposer largement sur une logique sectorielle. Toutefois, les outils de gestion par zone, en particulier les aires marines protégées, sont de plus en plus utilisés comme mesures d'atténuation du bruit. Le recours accru à ces outils a été recommandé. Toutefois, l'utilisation de ces outils pour remédier aux effets du bruit pose un certain nombre de problèmes, notamment en raison de l'insuffisance de données permettant d'identifier les zones sensibles pour les animaux, du fait que nombre de mammifères marins et de poissons appartiennent à des espèces hautement migratrices et de la difficulté de déterminer la superficie des habitats importants pour les espèces qui communiquent sur des zones étendues.

3. Autres mesures

56. Dans différents secteurs aux niveaux national, régional et mondial, des efforts sont actuellement faits pour élaborer des mesures et des bonnes pratiques et recenser les meilleures techniques disponibles afin d'atténuer les effets du bruit sous-marin anthropique. L'examen de différentes directives montre que de nombreuses mesures, pratiques et techniques peuvent être appliquées à un large éventail d'activités pour parvenir à cette fin.

57. Les mesures consistant à effectuer un levé de la zone avant l'activité, à recueillir des données de base ou à mener des études d'impact sur l'environnement exhaustives sont recommandées dans la plupart des directives. L'imposition de restrictions spatio-temporelles, notamment pour éviter les périodes de frai, de parturition, de reproduction ou de migration, ou les zones sensibles, protégées ou fermées, est une mesure d'atténuation recommandée dans le cadre de la plupart des activités humaines visées par les directives étudiées. De même, le recours à des zones d'exclusion et à une détection visuelle (par des observateurs des mammifères marins, par exemple) est couramment recommandé dans le cadre de nombreuses activités, en particulier celles qui supposent l'émission délibérée de sons dans le milieu marin (sonars, expériences d'exposition au son, levés sismiques). Parmi les autres mesures généralement appliquées à ces activités figurent les protocoles de démarrage ou de montée en puissance souple permettant aux espèces marines de quitter la zone ou les dispositifs acoustiques répulsifs visant à les en tenir éloignées. Les codes de bonnes pratiques prévoient parfois la présence d'observateurs qualifiés à bord des navires.

58. Si peu de directives fixent des seuils spécifiques concernant les sons émis ou reçus, plusieurs soulignent l'importance d'utiliser le niveau sonore le plus bas possible lorsqu'un son est introduit délibérément dans l'environnement. À titre d'exemple, dans les règles et procédures relatives à l'atténuation des risques que posent les plongeurs pour les mammifères marins qu'il a publiées en 2006, le Centre de recherche sous-marine de l'OTAN recommande que le niveau sonore au point de

réception ne dépasse pas 160 à 186 dB re 1 micropascal (μPa) – selon la fréquence – en cas de présence de mysticètes, d'odontocètes ou de pinnipèdes, et 160 à 177 dB re 1 μPa et 154 dB re 1 μPa en cas de présence de plongeurs militaires et de plongeurs amateurs alertés, respectivement. Des critères ont été arrêtés dans certains pays afin de déterminer les niveaux sonores reçus ne devant pas être dépassés pour ne pas nuire à la faune et à la flore marines. Parmi ces critères, qui ont été élaborés et appliqués aussi bien pour la réponse comportementale que pour les dommages physiologiques, figurent ceux établis par le Service de la pêche en mer des États-Unis pour les mammifères marins, par certains États membres de l'Union européenne dans le cadre du fonçage de pieux, ainsi que d'autres critères scientifiques d'exposition au bruit des mammifères marins appliqués de facto dans le cadre des évaluations environnementales menées partout dans le monde. Toutefois, pour élaborer des critères et des restrictions appropriés, les recherches devront être approfondies afin de mieux comprendre la sensibilité auditive d'un plus grand nombre de groupes d'animaux, les paramètres à appliquer en fonction des capacités auditives fonctionnelles de chaque groupe et les effets du bruit sur les espèces marines.

59. En ce qui concerne les navires, l'étape de conception est généralement considérée comme le moment le plus indiqué pour réduire le bruit. Les mesures consistant à modifier la conception des navires, en particulier les coques et les hélices, ou à utiliser des matériaux légers ou amortissants sont couramment recommandées. Pour les navires existants, il est recommandé d'apporter des changements fonctionnels tels qu'une réduction de la vitesse, une modification des routes de navigation et un entretien régulier en vue de réduire la traînée et la cavitation.

60. Au niveau national, plusieurs États de toutes les régions du monde ont élaboré des directives régissant le tourisme de nature responsable, notamment en ce qui concerne l'observation des baleines, des phoques, des dauphins et d'autres espèces de la faune marine.

61. Si nombre des directives énoncent les mesures générales pouvant être appliquées ou les techniques pouvant être utilisées, peu abordent la question de la mise en œuvre concrète des mesures recommandées et des protocoles et systèmes requis pour assurer l'efficacité de ces mesures.

D. Coopération et coordination, notamment aux fins du renforcement des capacités

62. Le bruit sous-marin anthropique est un problème mondial généralisé provoqué par d'innombrables sources sonores et touchant une multitude d'espèces et d'écosystèmes. Une coopération et une coordination intra et intersectorielles sont indispensables si l'on veut renforcer les capacités, accroître les connaissances scientifiques relatives au bruit sous-marin anthropique et en combattre les effets de manière intégrée.

63. La coopération et la coordination au sein des différents secteurs et entre les secteurs dont les activités génèrent des bruits (extraction minière, exploitation pétrolière et gazière, activités militaires, transport maritime, pêche, énergies marines renouvelables, etc.) ou les secteurs touchés (pêche, tourisme, environnement, etc.) peuvent faciliter la sensibilisation, le partage de l'information sur les sources et les effets du bruit sous-marin anthropique ainsi que l'élaboration et la mise en commun de bonnes pratiques permettant de réduire au minimum ces répercussions et de remédier aux effets cumulatifs. Sachant que les parties prenantes peuvent être confrontées à des difficultés très semblables dans différentes régions du monde, cette coopération pourrait également présenter des avantages en matière de coûts.

64. La coopération internationale prend principalement la forme d'ateliers scientifiques, de réunions de groupes d'experts et de conférences. Les échanges entre experts de diverses disciplines, notamment des acousticiens et des biologistes, permettent de renforcer les capacités et de favoriser une communication plus étroite entre les différentes parties prenantes, telles que l'industrie et les organismes de réglementation.

65. Ces manifestations permettent non seulement de partager des informations mais également d'élaborer des orientations et des directives, notamment des mesures d'atténuation, visant à réglementer certaines activités génératrices de bruit (transport maritime, installation de parcs éoliens en mer, pêche de loisir, dragage) ou s'appliquant à des espèces en particulier.

66. Il a été souligné qu'il importait de recenser les panoplies de mesures élaborées dans différents pays et de les adapter aux besoins locaux en tenant compte du contexte socioéconomique et culturel ainsi que des capacités techniques et scientifiques disponibles. Plusieurs autres mesures ont été proposées : faire mieux connaître les études d'impact sur l'environnement et les directives s'y rapportant dans les pays et les régions non dotés de législations ou de directives en la matière ; mobiliser les industriels, les organisations non gouvernementales et autres organisations de la société civile pour aider les pays en développement à renforcer leurs capacités locales afin de mieux comprendre, prévenir et maîtriser le bruit anthropique ; demander aux industriels d'associer les institutions universitaires ou de recherche à leurs activités de lutte contre le bruit ; promouvoir l'élaboration de programmes universitaires ; poursuivre l'élaboration de bonnes pratiques de gestion.

67. Compte tenu du développement rapide de l'ensemble des connaissances scientifiques relatives au bruit sous-marin anthropique, il est également essentiel que les chercheurs partagent des informations et des données par l'intermédiaire des réseaux scientifiques ou universitaires. Des renseignements sur d'autres études scientifiques avalisées par des comités de lecture pourraient également être communiqués à la Division, conformément aux résolutions applicables de l'Assemblée générale. Certains projets de recherche comportent un volet spécifiquement consacré au renforcement des capacités.

68. Du fait de leurs possibilités de diffusion mondiale, les portails Web et les webinaires constituent un moyen utile de partager des connaissances et de sensibiliser le public. C'est notamment le cas de Discovery of Sound in the Sea, un site Web sur la science acoustique financé par les pouvoirs publics.

69. Plusieurs institutions proposent de financer des travaux relatifs au bruit sous-marin anthropique. On peut notamment citer : le programme d'acoustique océanique du Bureau de recherche navale des États-Unis, qui appuie la recherche fondamentale dans le domaine de la physique appliquée au bruit sous-marin ; le programme d'acoustique du Bureau des sciences et des technologies du National Oceanic and Atmospheric Administration Fisheries des États-Unis, qui finance des travaux de recherche sur les effets potentiels du bruit anthropique sur les animaux marins ; le programme européen d'innovation et de recherche en métrologie, qui finance des projets de renforcement des capacités métrologiques dans le domaine de l'acoustique sous-marine ; l'Exploration and Production Sound and Marine Life Joint Industry Programme de l'International Association of Oil & Gas Producers, qui appuie les recherches visant à mieux comprendre les effets sur la faune et la flore marines des sons générés par les activités d'exploration et de production pétrolières et gazières.

70. Le développement et le transfert de nouvelles techniques plus silencieuses (voir par. 51) seront des composantes essentielles de la lutte contre le bruit sous-marin

anthropique, notamment au bénéfice des pays en développement, conformément à la partie XIV de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer et aux Critères et principes directeurs de la Commission océanographique intergouvernementale concernant le transfert de techniques marines. L'objectif de développement durable n° 14 (en particulier sa cible 14.a) et l'objectif de développement durable n° 17 (en particulier ses cibles 17.6 à 17.8) permettront également de progresser sur cette question.

71. Plusieurs organisations intergouvernementales à compétence spécialisée peuvent jouer un rôle important pour ce qui est de renforcer la coopération et la coordination, notamment : au niveau mondial, l'OMI, la FAO, les secrétariats de la Convention sur la diversité biologique et de la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, ainsi que la Commission baleinière internationale ; au niveau régional, les secrétariats de l'Accord sur la conservation des cétacés de la mer Noire, de la mer Méditerranée et de la zone Atlantique adjacente et de l'Accord sur la conservation des petits cétacés de la mer Baltique, du nord-est de l'Atlantique et des mers d'Irlande et du Nord, l'Union européenne, l'OTAN et le secrétariat de la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (voir section III.A ci-dessus). Des groupements industriels, tels que la World Organization of Dredging Associations et l'International Association of Oil & Gas Producers, ainsi que des organisations de la société civile, comme OceanCare, ont également organisé des manifestations visant à échanger des informations sur le bruit sous-marin anthropique.

72. Instance mondiale compétente pour entreprendre l'examen annuel des faits nouveaux intéressant les affaires maritimes et le droit de la mer, l'Assemblée générale offre un cadre propice à la coopération et à la coordination intersectorielles. Dans ce contexte, le Processus consultatif informel ouvert à tous sur les océans et le droit de la mer peut être l'occasion de renforcer le partage de l'information au niveau intersectoriel, notamment les dernières connaissances, bonnes pratiques et méthodes réglementaires. Dans le cadre de sa deuxième évaluation mondiale intégrée du milieu marin, le Mécanisme de notification et d'évaluation systématiques à l'échelle mondiale de l'état du milieu marin, y compris les aspects socioéconomiques, pourrait également jouer un rôle de premier plan dans la diffusion des informations sur la question et la promotion des liens entre les milieux scientifiques et décisionnels sur la question du bruit sous-marin anthropique.

73. ONU-Océans, le mécanisme de coordination interinstitutions qui a pour but de renforcer la coordination, la cohérence et l'efficacité de l'action des organismes compétents du système des Nations Unies et de l'Autorité internationale des fonds marins, pourrait également faciliter l'échange d'informations sur le bruit sous-marin anthropique entre ses membres, notamment en ce qui concerne l'évolution des cadres politiques et juridiques. Comme il est indiqué dans le présent rapport, plusieurs membres d'ONU-Océans ont déjà commencé à examiner cette question.

74. La coopération intersectorielle pourrait également intervenir dans le cadre de partenariats multipartites. À cet égard, des engagements en matière de lutte contre le bruit en milieu marin ont été pris à la Conférence sur les océans tenue en juin 2017, notamment par le Gouvernement néerlandais, l'organisation OceanCare, la Wildlife Conservation Society, les secrétariats de la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage et de l'Accord sur la conservation des cétacés de la mer Noire, de la mer Méditerranée et de la zone Atlantique adjacente, ainsi que le World Ocean Council.

V. Conclusions

75. La plupart des activités humaines menées dans les océans génèrent des sons émis de façon délibérée ou résultant des activités en question, mais beaucoup présentent des avantages sur le plan socioéconomique et dans les domaines de la sécurité et de l'environnement. Toutefois, l'intensification des activités humaines tributaires des océans a entraîné une augmentation de la plage de sons impulsifs et continus introduits dans le milieu marin ainsi que des niveaux sonores correspondants.

76. Dans de nombreux cas, le bruit sous-marin anthropique est omniprésent. Si les secteurs les plus touchés sont les zones côtières et celles dans lesquelles se déroulent la plupart des activités humaines, telles que les couloirs de navigation, certaines sources de bruit sous-marin de forte intensité, telles que les canons à air, émettent des sons qui peuvent être enregistrés à plusieurs milliers de kilomètres de distance, y compris dans des zones à faible activité humaine, de sorte que la question des effets du bruit sur la faune et la flore marines revêt une importance mondiale.

77. Les recherches ont montré qu'une augmentation des niveaux sonores pouvait provoquer des changements de comportement et des effets physiques et physiologiques chez plusieurs espèces marines, notamment les mammifères marins, les poissons et les invertébrés. Les populations qui dépendent de ces espèces pour leur subsistance peuvent également être touchées.

78. Pour lutter efficacement contre le bruit sous-marin anthropique, il importe de susciter une prise de conscience et de combler un certain nombre de lacunes dans le domaine de la recherche afin de mieux comprendre les propriétés du bruit, sa propagation dans le milieu marin et ses effets sur la faune et la flore marines. Pour ce faire, il faudra notamment collecter des données de base, mener de nouvelles recherches sur des espèces autres que les mammifères marins (poissons, invertébrés), modéliser les répercussions du bruit sur les populations et les écosystèmes, et examiner plus avant l'interaction entre le bruit et d'autres sources de pression afin de mieux évaluer les effets cumulatifs.

79. Acteurs régionaux et mondiaux ont demandé qu'une logique de précaution soit adoptée, et des efforts ont été faits pour combattre le bruit à la source, en favorisant par exemple l'élaboration de techniques et de mesures d'insonorisation, ou pour atténuer les effets du bruit, en s'attachant à promouvoir des mesures telles que des études d'impact sur l'environnement ou le recours à des outils de gestion par zone, notamment la création d'aires marines protégées. Les parties prenantes s'emploient actuellement à recenser les bonnes pratiques en tenant compte de la nécessité de trouver un juste équilibre entre, d'une part, les activités socioéconomiques et, d'autre part, la protection et la préservation du milieu marin.

80. La coopération et la coordination internationales sont des composantes essentielles de l'action menée pour lutter contre le bruit sous-marin anthropique et ses effets, compte tenu en particulier des éventuelles répercussions transfrontières. Une coopération intersectorielle s'impose également pour lutter contre les effets cumulatifs. Cette coopération doit intervenir à tous les niveaux, notamment pour renforcer les connaissances, les capacités et les stratégies d'atténuation ou en développer de nouvelles. Des partenariats entre les États, l'industrie, la société civile et les organisations internationales seraient également utiles, notamment dans le cadre de l'assistance fournie aux pays en développement pour leur permettre de renforcer leurs capacités et de surmonter les difficultés techniques. Au niveau mondial, l'Assemblée générale, notamment dans le cadre du Processus consultatif, est bien placée pour promouvoir le renforcement de la coopération et de la coordination internationales et l'adoption de nouvelles mesures d'atténuation à l'appui de la mise

en œuvre de la Convention des Nations sur le droit de la mer et de la réalisation des engagements énoncés dans le Programme de développement durable à l'horizon 2030, en particulier l'objectif de développement durable n° 14 et la déclaration intitulée « L'océan, notre avenir : appel à l'action ».

Annexe

Aperçu des principales sources de bruit sous-marin anthropique

| <i>Secteur</i> | <i>Source de bruit</i> | <i>Type de bruit</i> | <i>Niveau à la source (en dB re 1 µPa à 1 m)</i> | <i>Principale énergie (en kHz)</i> |
|---|--|------------------------|--|--|
| Transport maritime commercial | | | | |
| Navires de moyen tonnage 50-100 m | Hélice/cavitation | Continu | 165-180 ^a | <1 |
| Navires de gros tonnage (ex. : superpétroliers) | Hélice/cavitation | Continu | 180-219 ^a | <0,2 |
| Exploration et exploitation des ressources | | | | |
| Pétrole et gaz | Canon à air sismique | Impulsif | 220-262 ^c | 0,05-0,1 |
| | Forage | Continu | 124-190 ^a | 0,1-1 |
| Sources d'énergie renouvelables | Fonçage de pieux | Impulsif | 220-257 ^c | 0,1-2 |
| | Parc éolien opérationnel | Continu | 144 | <0,5 |
| Marine | | | | |
| | Sonar basse fréquence | Impulsif | 240 ^b | 0,1-0,5 |
| | Sonar moyenne fréquence | Impulsif | 223-235 ^b | 2,8-8,2 |
| | Explosions (ex. : essais de choc sur les navires, exercices) | Impulsif | 272-287 ^a | 0,006-0,02 |
| Pêche | | | | |
| | Hélice/cavitation | Continu | 160-198 ^a | <1-10 |
| | Dispositifs répulsifs ou de harcèlement | Impulsif | 132-200 ^b | 5-30 |
| | Sonar (sondeur acoustique) | Impulsif | 185-210 ^b | 200-260 |
| Dragage | Hélice/cavitation, coupe, pompage, extraction, forage | Principalement continu | 163-188 ^a | 0,1-0,5 |
| Recherche scientifique marine (ex. : navires de recherche) | Hélice/cavitation | Continu | 165-180 ^a | <1 |
| Activités récréatives (ex. : bateaux de sport et de plaisance/hors-bord) | Hélice/cavitation | Continu | 160-175 ^a | 1-10 |
| Tourisme (ex. : observation des baleines et des dauphins et bateaux de croisière) – navires <50-100 m | Hélice/cavitation | Continu | 160-190 ^a | <0,2-10 |
| Construction portuaire | Fonçage de pieux (ex. : palplanches) | Impulsif | 200 ^b | 0,1-0,5 |

^a Niveau de pression acoustique.

^b Niveau de pression acoustique de crête.

^c Niveau de pression acoustique crête à crête).