



# Stratégie canadienne sur le bruit sous-marin

Une approche coordonnée pour réduire au minimum les répercussions sur la vie marine

Ébauche aux fins d'examen



Gouvernement  
du Canada

Government  
of Canada

Canada

# Avis aux lecteurs

Sauf indication contraire, le terme « bruit sous-marin » désigne le sons sous-marin d'origine humaine dans le milieu marin, qui ont un large éventail de répercussions sur les animaux marins. Le terme « gérer » (dans le contexte du « bruit sous-marin ») fait référence à tous les efforts visant à prévenir et à réduire le bruit, ainsi qu'à atténuer les répercussions connexes.

Le gouvernement du Canada collabore avec de nombreux partenaires et intervenants pour mieux comprendre et gérer le bruit sous-marin. À moins d'indication contraire, le terme « partenaires » comprend, sans s'y limiter, les gouvernements et les communautés autochtones, les provinces et les territoires qui ont des pouvoirs décisionnels sur leur territoire et ceux qui dirigent des initiatives conjointement avec le gouvernement du Canada. Le terme « intervenants » désigne les personnes, les groupes ou les organisations qui ont un intérêt pour le bruit sous-marin ou qui sont touchés par celui-ci et qui peuvent être directement ou indirectement inclus dans les processus décisionnels.

Les termes **en gras** sont définis dans la **section Glossaire** du document.

D'autres documents ont été produits pour fournir des renseignements et un contexte à l'appui :

- [Rapport sur ce que nous avons entendu](#) : résume les commentaires du public sur le document de discussion relatif à la Stratégie sur le bruit dans les océans du Canada.
- [Document d'information sur le bruit sous-marin et ses impacts](#) : fournit des renseignements généraux sur l'importance du son dans le milieu marin et les répercussions du bruit sur la vie marine et les pratiques culturelles et sociétales des communautés côtières et autochtones.
- [Études de cas](#) : soulignent quelques-unes des initiatives de collaboration du gouvernement du Canada liées au bruit sous-marin.

Publié par :

Pêches et Océans Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0E6

Also available in English

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du ministère des Pêches et des Océans, 2024

Nu. 23-2342      Cat. Fs23-738/1-2024F-PDF      ISBN : 978-0-660-71696-1

---

Couverture, en haut: Polar Prince naviguant au large, NL. Crédit: Fondation SOI.

Couverture, en bas: Vue aérienne de baleines à bosse (*Megaptera novaeangliae*) s'élançant à la surface pour se nourrir de harengs. Crédit: Danita Delimont.



Déploiement d'une station d'écoute hydrophone au large du navire d'exploration Nautilus. Crédit: Ocean Networks Canada.

## Table des matières

Sommaire.....	4
<b>1</b> Présentation de la Stratégie canadienne sur le bruit sous-marin ....	7
Contexte .....	7
But .....	8
Portée.....	9
Principes directeurs.....	10
Structure de la Stratégie.....	11
Mesures et initiatives de collaboration en cours.....	13
Travailler ensemble pour gérer le bruit sous-marin .....	13
<b>2</b> Recommandations .....	15
<b>3</b> Mesures pour lutter contre le bruit sous-marin.....	23
Plan d'action fédéral.....	23
Prochaines étapes .....	24
Mise en œuvre .....	24
Conclusion.....	24
Glossaire .....	25
Références.....	27

# Sommaire



Les activités humaines à l'intérieur ou à proximité de l'eau peuvent entraîner un bruit sous-marin généré d'origine humaine pouvant causer des impacts négatifs sur la vie marine.

Vue de dessus d'un porte-conteneurs. Crédit: Boy\_Folio.

Le bruit sous-marin peut perturber le comportement des animaux marins et leur causer des blessures parfois mortelles, ce qui peut avoir des répercussions culturelles et économiques sur les communautés côtières et autochtones. Dans un même temps, l'économie marine contribue de manière importante au bien-être des Canadiens, en permettant le transport de marchandises vers et depuis d'autres pays, en fournissant des aliments nourrissants et en étant une source de loisirs. Une gestion efficace du bruit sous-marin nécessite un équilibre entre la conservation du milieu marin et les considérations sociales et économiques. Une stratégie globale est nécessaire pour soutenir cet équilibre et s'attaquer au problème complexe et évolutif du bruit sous-marin.

Le gouvernement du Canada a des responsabilités clés en matière d'évaluation et de gestion du bruit sous-marin. Toutefois, jusqu'à présent, les efforts ont souvent été déployés en réponse à des menaces envers une espèce particulière ou en raison de la nécessité d'évaluer et de gérer des projets de développement précis. Dans le but d'adopter une approche plus coordonnée et proactive pour cette question complexe, des ministères et organismes fédéraux ont collaboré à l'élaboration de la première ébauche de la Stratégie canadienne sur le bruit sous-marin (la Stratégie).

Le chapitre 1 illustre le contexte, le but, la portée, les principes directeurs et la structure de la Stratégie,



Rupture de la glace dans l'Arctique. Crédit : Katrin York

y compris les thèmes abordés dans le cadre de ses objectifs axés sur l'action. En raison de la nature hautement technique du son sous-marin, le lecteur voudra peut-être consulter le [Document d'information sur le bruit sous-marin et ses impacts](#) pour une explication plus approfondie de la question. De plus, de courtes descriptions et des liens vers six études de cas se trouvent à la fin du chapitre 1. Ces études de cas offrent de précieux renseignements sur les divers types d'initiatives de collaboration du gouvernement du Canada liées au bruit sous-marin partout au pays.

Le chapitre 2 présente 20 recommandations visant à orienter et à appuyer une meilleure coordination des efforts fédéraux dans les domaines de la science, de la collecte des connaissances et de l'innovation (thème 1), de l'évaluation et de la gestion (thème 2), ainsi que de la communication, de la coordination et de la mobilisation (thème 3). L'objectif de ces recommandations est de s'appuyer sur les travaux existants tout en maximisant l'utilisation des connaissances et des ressources, en coordonnant les actions et en guidant les futurs partenariats afin de minimiser les impacts du bruit sous-marin sur la vie marine.

Les Canadiens sont invités à donner leur point de vue sur les recommandations en participant à la période de consultation de 60 jours au moyen du [site Consultations en cours de Pêches et Océans Canada](#). Parallèlement, il y aura une mobilisation et une consultation interactives avec les peuples autochtones, d'autres partenaires et des intervenants. Ces possibilités permettront de tenir des discussions axées sur les recommandations et les mesures possibles pour atteindre les objectifs de la Stratégie.

Les prochaines étapes, y compris l'élaboration du Plan d'action fédéral, sont abordées au chapitre 3. Ce plan d'action fera le suivi de la mise en oeuvre des recommandations sur la Stratégie et des mesures connexes à l'échelle du gouvernement fédéral et comprendra des échéanciers et le nom des organisations qui dirigent les mesures. La mise en oeuvre des recommandations sur la Stratégie aidera également à mieux coordonner et intégrer les efforts de collaboration pour :

- cerner les lacunes restantes sur le plan des connaissances;

- élaborer de nouvelles méthodologies et de nouveaux processus pour mieux comprendre et gérer le bruit sous-marin;
- reconnaître davantage l'importance des savoirs autochtones et de la participation des communautés pour réduire au minimum les répercussions du bruit sous-marin;
- accélérer l'élaboration d'approches créatives pour réduire le bruit dans le milieu marin, afin de prévenir ou de réduire les effets négatifs;
- accroître la transparence et la compréhension des rôles et des responsabilités du gouvernement fédéral;
- faciliter l'adoption éventuelle d'approches proactives pour aborder les incertitudes, et relever les défis associés à une gestion efficace du bruit sous-marin; et
- améliorer la connaissance et la compréhension qu'ont les Canadiens du bruit sous-marin et de ses effets sur les espèces marines.

Le Plan d'action fédéral offrira également des occasions de concevoir un programme gouvernemental coordonné, de mettre en évidence les synergies, d'aider à réduire le dédoublement des efforts et de fournir un niveau supplémentaire de responsabilisation et de soutien pour l'orientation du gouvernement dans la lutte contre les répercussions du bruit sous-marin. En fin de compte, ces connaissances améliorées permettront au gouvernement de prendre des décisions de gestion plus éclairées et de prendre des mesures efficaces pour protéger les écosystèmes marins et leurs précieuses ressources pour les générations actuelles et futures.

Les recommandations finales et la première ébauche du Plan d'action fédéral sur le bruit sous-marin devraient être publiées en 2025. Par la suite, il y aura une consultation et une mobilisation axées sur le plan d'action et sa mise en oeuvre. Ces processus consisteront à solliciter les commentaires des partenaires et des intervenants afin d'assurer une prise de décisions complète et éclairée.

## Votre opinion compte!

Veillez vous rendre à la page [Consultations en cours de Pêches et Océans Canada](#) pour indiquer votre appui à l'égard des recommandations qui sont importantes pour vous, votre collectivité ou votre organisation et qui, selon vous, devraient faire l'objet d'une attention particulière à court terme. Vous pouvez également formuler des recommandations qui, selon vous, pourraient manquer, y compris au sujet de menaces ou de possibilités futures. Vos commentaires nous aideront à prioriser et à peaufiner davantage les recommandations, à contribuer à l'élaboration du Plan d'action fédéral et à définir l'orientation de ce travail important, aujourd'hui et dans les années à venir. La période de consultation publique sur cette phase de la Stratégie canadienne sur le bruit sous-marin prendra fin 60 jours après sa publication.

**Merci de nous faire part de votre point de vue.**



Illustration vectorielle de personnes se tenant côte à côte. Crédit: NStafeeva

## CHAPITRE 1

# Présentation de la Stratégie canadienne sur le bruit sous-marin



Le son est essentiel à la vie sous l'eau.

Cachalots (*Physeter macrocephalus*) et baleineau nageant ensemble. Crédit: Gabriel Barathieu.

### Contexte

Le son est essentiel à la vie sous l'eau. Les animaux marins comptent beaucoup sur le son, qu'ils utilisent pour surveiller leur environnement, se déplacer, communiquer, socialiser, chercher de la nourriture, trouver des partenaires et éviter les prédateurs.<sup>1,2</sup> Au cours d'une longue période d'adaptation graduelle, de nombreux animaux marins ont développé des systèmes de communication acoustique qui leur permettent de produire et de recevoir efficacement des signaux sonores sous l'eau, parfois sur de grandes distances.

Les activités humaines menées à l'intérieur ou à proximité de l'eau ont augmenté le niveau du son sous-marin au point où il perturbe la capacité des animaux marins à accomplir d'importantes fonctions vitales. Dans le contexte de cette première ébauche de la Stratégie canadienne sur le bruit sous-marin (ci-après appelée « Stratégie »), le bruit sous-marin dans les océans est défini comme le bruit d'origine humaine qui est transmis sous la surface de l'eau et qui a un large éventail d'effets

sur les animaux marins. Le bruit sous-marin provient d'une grande variété de sources humaines, notamment les bâtiments, les activités militaires, industrielles et de construction, les échosondeurs et les sonars, et les levés sismiques. Une liste croissante d'études scientifiques confirme que le bruit sous-marin peut avoir une multitude d'effets négatifs sur de nombreuses espèces marines différentes, y compris les mammifères marins, les poissons, les tortues de mer, les invertébrés marins et les oiseaux de mer.<sup>3,4,5,6,7</sup> Le bruit sous-marin ne touche pas seulement les animaux; ces répercussions peuvent également avoir des effets en cascade sur les espèces au niveau des populations et des communautés.<sup>8,9,10</sup>

Pour en savoir plus sur le comportement du son sous l'eau et ses effets sur les espèces marines, veuillez consulter le [Document d'information sur le bruit sous-marin et ses impacts](#).

La recherche montre également que le bruit sous-marin provenant de sources humaines menace bon nombre des espèces marines emblématiques et importantes sur le plan culturel du Canada, une situation qui met également en péril de nombreuses pratiques culturelles et sociétales des communautés côtières et autochtones.<sup>11,12</sup> Par exemple, les chasseurs et les pêcheurs de subsistance dépendent parfois de la disponibilité de certaines espèces dans des habitats spécifiques et à des moments précis. La présence de bruit sous-marin peut éloigner ces espèces, perturber les pratiques traditionnelles et avoir une incidence sur l'exercice des droits ancestraux protégés par la Constitution.<sup>13</sup> Les inquiétudes liées à la sécurité alimentaire et à la culture ont fait ressortir le besoin de sources d'information plus nombreuses et de meilleure qualité, y compris le **savoir autochtone**, la science, la recherche et la surveillance, ainsi que la mise au point de technologies novatrices.

## But

Le comportement du son dans le milieu marin, conjugué aux diverses répercussions du bruit sous-marin sur les espèces marines, présente un casse-tête complexe qui résiste à une solution unique. L'ébauche de la Stratégie se veut une approche coordonnée visant à réduire au

## Répercussions du bruit sous-marin

- Le bruit sous-marin peut **masquer** ou réduire la capacité d'un animal à détecter, reconnaître et comprendre des signaux sonores dans son habitat, ce qui nuit à sa capacité de communiquer efficacement, de cerner un danger, de trouver de la nourriture et d'interagir avec d'autres membres de son espèce.
- L'exposition au bruit sous-marin peut entraîner des blessures physiques, des changements développementaux, comportementaux ou physiologiques (y compris une augmentation du stress) et, dans certains cas extrêmes, la mort.<sup>1,14,15</sup>
- Des activités humaines simultanées dans une zone peuvent exposer la faune marine à de multiples sources de bruit, ce qui augmente le risque de dommages.



Inuksuk avec le village inuit de Qikiqtarjuaq en arrière-plan. Île de Broughton, Nunavut. Crédit: Petr Kahanek.

minimum les répercussions sur la vie marine. Elle vise à orienter et à appuyer les améliorations apportées aux efforts fédéraux dans les domaines de la science, de la collecte des connaissances et de l'innovation, de l'évaluation et de la gestion, ainsi que de la communication, de la coordination et de la mobilisation.

Grâce à un éventail de programmes et d'initiatives, le gouvernement du Canada a réalisé des progrès dans la lutte contre le bruit sous-marin. Toutefois, jusqu'à présent, les efforts ont souvent été déployés en réponse à des menaces pour une espèce particulière ou en raison de la nécessité d'évaluer et de gérer des activités humaines particulières. De concert avec des partenaires et des intervenants, le gouvernement fédéral continue à chercher des solutions nouvelles et novatrices au problème vaste et complexe du bruit sous-marin. La nature de ce problème exige un apprentissage, une adaptation, une intervention et une collaboration continus. Une stratégie complète est nécessaire pour faire face à ce problème complexe, prendre appui sur les travaux existants tout en maximisant l'utilisation des connaissances et des ressources actuellement disponibles, favoriser un équilibre entre la conservation du milieu marin et les considérations socio-économiques, coordonner les mesures et orienter les partenariats futurs afin de réduire au minimum les répercussions du bruit sous-marin sur la vie marine. La mise en œuvre de la Stratégie offre l'occasion de relier des projets et de trouver des synergies.



Récupération d'un hydrophone sur le Nautilus. Crédit: Ocean Networks Canada.

## Portée

Le gouvernement du Canada a des responsabilités clés en matière d'évaluation et de gestion du bruit sous-marin. La Stratégie vise à renforcer les mesures fédérales et de collaboration existantes et à appuyer les initiatives futures visant à mieux comprendre et gérer le bruit sous-marin. La portée géographique de la Stratégie inclut les eaux côtières, extracôtières et estuariennes du Canada, telles que l'estuaire du Saint-Laurent et le fjord du Saguenay. Par conséquent, les politiques et les résultats souhaités de la Stratégie ont un objectif national, tout en permettant une flexibilité locale et régionale afin que ceux qui sont le plus près des enjeux puissent adapter et mettre en œuvre des pratiques exemplaires et des solutions appropriées fondées sur des contextes locaux et régionaux importants. La Stratégie souligne également le rôle du Canada dans les efforts internationaux de réduction du bruit.

L'élaboration de la Stratégie est un engagement qui a été pris dans le cadre du [Plan de protection des océans](#) et qui est dirigé par Pêches et Océans Canada, avec des contributions de plusieurs organisations fédérales, dont Transports Canada, Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada, la Garde côtière canadienne, le ministère de la Défense nationale (y compris Recherche et développement pour la défense Canada), l'Agence d'évaluation d'impact du Canada, le Conseil national de recherches, Ressources naturelles Canada, l'Agence Parcs Canada et l'Agence de promotion économique du Canada atlantique. Chacun de ces ministères ou organismes a un rôle important à jouer dans la coordination et la planification des initiatives liées à la science et à la gestion du bruit sous-marin, conformément aux lois, règlements, politiques, lignes directrices et mandats qui régissent leurs actions.



Enfoncement de pieux en mer. Crédit : Mehmet Fatih Yaldiz

## Principes directeurs

Une coordination et une planification réussies pour faire progresser la compréhension et la gestion efficace du bruit sous-marin reposent sur un ensemble commun de principes, partagés entre les organisations. L'élaboration et la mise en oeuvre de la Stratégie sont guidées par six **principes directeurs** qui reflètent les priorités importantes du gouvernement du Canada et s'harmonisent avec les lois existantes et les engagements nationaux et internationaux du gouvernement.

- Encourager l'application d'approches de **gestion écosystémique** qui tiennent compte de la complexité des écosystèmes d'une manière adaptative et qui reconnaissent l'importance des interactions physiques, biologiques, économiques et sociales.
- Établir un équilibre entre la poursuite du développement économique et la protection et la conservation de l'environnement pour les générations actuelles et futures.
- Contribuer à l'engagement du gouvernement du Canada à établir des relations renouvelées de nation à nation, entre les Inuits et la Couronne, et de gouvernement à gouvernement avec les Premières Nations, les Inuits et les Métis en respectant et en protégeant les droits ancestraux et issus de traités et en menant des consultations significatives.
- S'engager à l'égard de l'accessibilité, de la diversité, de l'équité et de l'inclusion pour veiller à ce que les cultures, les droits et les systèmes de connaissances soient respectés dans l'élaboration et la mise en oeuvre de la Stratégie, et dans les consultations connexes.
- Utiliser une **approche de précaution** lors de l'élaboration et de la mise en oeuvre des recommandations en s'appuyant sur les meilleures connaissances accessibles.
- Favoriser la transparence et la responsabilisation afin d'améliorer la collaboration et la coordination nationales et internationales.

Le document [\*Consultation et accommodement des Autochtones – Lignes directrices actualisées à l'intention des fonctionnaires fédéraux pour respecter l'obligation de consulter – Mars 2011\*](#) aide les ministères et les organismes fédéraux à déterminer le moment où l'obligation de consulter peut survenir et la manière dont elle peut être respectée.



Sunstar épineux (*Crossaster papposus*) sous l'eau dans l'estuaire du Saint-Laurent. Crédit: RLS Photo.

### À titre d'information

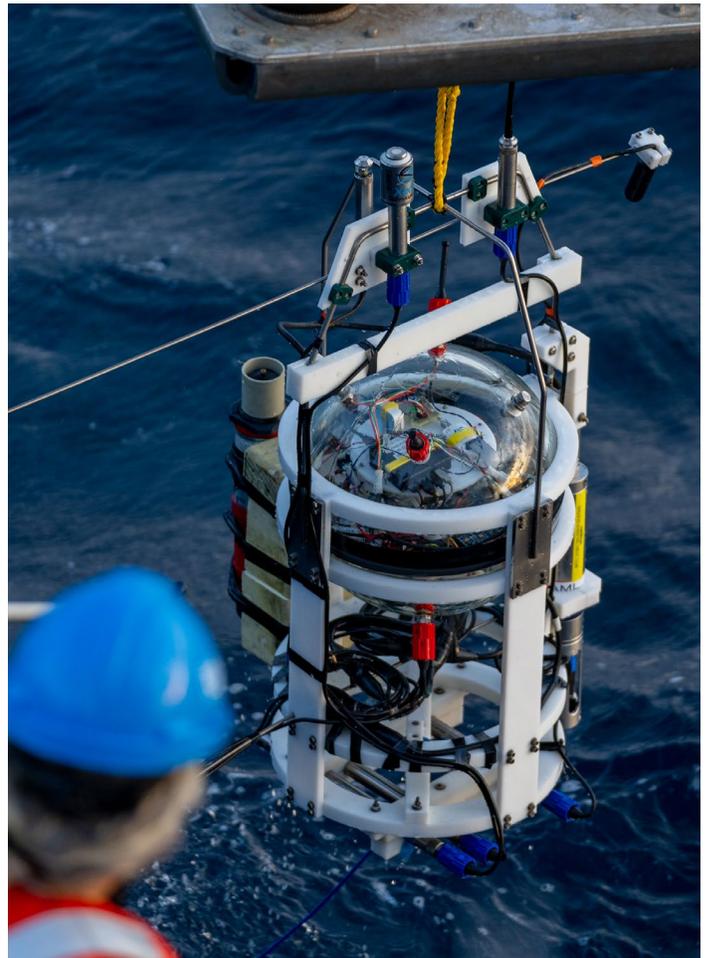
Le document de discussion relatif à la Stratégie sur le bruit dans les océans a été publié à l'automne 2020 afin de recueillir les commentaires du public sur une structure proposée pour la Stratégie. Ce processus d'examen a mis en évidence les synergies naturelles et les lacunes potentielles, et a démontré l'importance du travail effectué par les partenaires et les intervenants. La rétroaction a entraîné des améliorations et des précisions à la structure globale de la Stratégie.

Veuillez consulter [le rapport sur ce que nous avons entendu](#) pour connaître les commentaires que nous avons reçus du public au sujet du document de discussion relatif à la Stratégie sur le bruit dans les océans.

## Structure de la Stratégie

L'ébauche de la Stratégie s'articule autour de trois thèmes, de trois objectifs et de 20 recommandations. Ces éléments soulignent l'importance d'une approche coordonnée et proactive pour mieux comprendre, gérer et minimiser le bruit sous-marin et ses répercussions sur la vie marine. Cette structure s'harmonise étroitement avec la [feuille de route de la stratégie sur le bruit dans les océans \[en anglais seulement\]](#) élaborée par la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) des États-Unis et le volet d'**atténuation** du bruit de la [directive-cadre « stratégie pour le milieu marin » de la Commission européenne \[en anglais seulement\]](#). Cette harmonisation appuiera les mesures de collaboration visant à réduire les répercussions du bruit sous-marin dans les zones **transfrontalières** ainsi qu'à atteindre des objectifs communs de conservation et d'économie.

Les trois thèmes présentés ci-dessous définissent les principaux domaines de la Stratégie et servent de grands piliers fondamentaux. Chaque thème a son propre objectif axé sur l'action qui fournit une vision pour l'obtention de résultats positifs. Les recommandations sur la Stratégie (présentées au chapitre 2) cernent des possibilités précises pour le gouvernement fédéral et ses partenaires de s'attaquer au bruit sous-marin. Les prochaines étapes, y compris l'élaboration du Plan d'action fédéral pour mettre en oeuvre les recommandations sur la Stratégie, sont abordées au chapitre 3.



Déploiement de l'atterrisseur acoustique profond. Crédit: Ocean Networks Canada.

### THÈME 1

## Science, collecte des connaissances et innovation

**Objectif 1 : Recueillir et intégrer des données probantes pour combler les lacunes en matière de connaissances et élaborer des méthodes, des outils et des technologies novateurs.**

Le premier thème de la Stratégie et l'objectif connexe sont axés sur l'intégration et l'accroissement des connaissances collectives du Canada sur le bruit sous-marin, l'amélioration de notre capacité à décrire avec précision ses caractéristiques et ses répercussions, et la collecte d'information pour combler des lacunes précises en matière de connaissances. Ce thème souligne également l'importance des outils et des technologies pour aider à évaluer et à gérer le bruit sous-marin. Pour améliorer notre compréhension du bruit sous-marin et de ses répercussions, il existe des occasions d'apprendre

des détenteurs de savoirs autochtones, des détenteurs de savoirs locaux et de la communauté scientifique. Pour ce faire, il convient de maximiser l'utilisation des savoirs autochtones et locaux existants afin de soutenir la recherche et la surveillance ciblées du milieu marin. Les occasions d'innover comprennent également l'exploration de nouveaux partenariats et la mise à profit d'investissements pour élaborer et mettre à l'essai de nouvelles méthodes et technologies et de nouveaux outils afin d'aider à lutter contre le bruit sous-marin. Un défi important consiste à veiller à ce que les ressources soient correctement affectées pour combler les lacunes hautement prioritaires en matière de connaissances et à ce que les outils et technologies nécessaires soient élaborés ou acquis pour appuyer la prise de décisions opportunes et fondées sur des données probantes.

## THÈME 2

### Évaluation et gestion

**Objectif 2 : Améliorer la collaboration et l'application d'outils et de technologies fondés sur des données probantes afin d'élaborer et de mettre en œuvre des directives et des mesures de gestion claires.**

Le deuxième thème de la Stratégie et l'objectif connexe portent sur l'application d'outils et de technologies fondés sur des données probantes pour évaluer et gérer de façon appropriée le bruit sous-marin découlant d'activités humaines. Pour gérer efficacement le bruit sous-marin, il faut comprendre les risques potentiels de ces activités pour le milieu marin et trouver un juste équilibre entre les différents intérêts. En conséquence, il est important de veiller à ce que de multiples organisations au sein du gouvernement du Canada continuent à coordonner

leurs efforts avec des partenaires et des intervenants pour s'attaquer au problème. Les possibilités résident dans la recherche de moyens créatifs qui permettraient aux organisations des secteurs public et privé ayant divers intérêts et priorités de collaborer à l'élaboration et à la mise en œuvre de directives et de mesures de gestion cohérentes et claires. Le bruit sous-marin peut provenir de nombreuses sources humaines et peut entraîner de nombreux effets sur les individus et les populations d'espèces marines. La présence combinée de multiples pressions environnementales marines dans le même espace et le même temps peut entraîner des **effets cumulatifs**, ce qui complique l'identification et l'évaluation des **effets cumulatifs**, ce qui complique l'identification et l'évaluation des effets spécifiques du bruit sous-marin et la gestion des activités humaines qui y sont associées

## THÈME 3

### Communication, coordination et mobilisation

**Objectif 3 : Renforcer la communication, la coordination et la mobilisation pour accroître la sensibilisation et la participation à la gestion du bruit sous-marin.**

Le thème 3 de la Stratégie et son objectif sont axés sur les communications internes et externes, le renforcement de la coordination nationale des initiatives liées au bruit et la mobilisation efficace des Canadiens pour les sensibiliser au bruit sous-marin et à ses répercussions. Cette sensibilisation accrue donne l'occasion d'améliorer l'échange des connaissances, d'accroître

la compréhension et d'optimiser les ressources afin de mieux coordonner les initiatives des secteurs public et privé. Il est également possible de tirer parti des comités et groupes de travail existants pour promouvoir d'importantes discussions sur le bruit sous-marin et, plus généralement, sur la gestion des océans. Les défis à relever consistent notamment à trouver des moyens efficaces d'aider le gouvernement à communiquer clairement avec le public afin d'accroître la transparence et la responsabilité en matière de bruit sous-marin, à veiller à ce que le gouvernement s'acquitte de son obligation de consulter les populations autochtones et à contribuer à une gestion partagée de l'écosystème marin.



Photo sous-marine d'une forêt de varech. Crédit: Andrew b Stowe.

## Mesures et initiatives de collaboration en cours

Le gouvernement du Canada a dirigé ou appuyé au moins 300 initiatives distinctes liées au bruit dans les océans au cours des 10 dernières années. Ces initiatives ont constitué une base solide de connaissances et d'expérience. Voici des exemples d'initiatives qui ont appuyé la Stratégie :

- Les documents de rétablissement des [espèces en péril](#) identifient les menaces, notamment le bruit sous-marin, et sont accompagnés de plans d'action qui décrivent les mesures de protection et favorisent la collaboration entre les organisations afin de conserver les espèces marines en péril et d'assurer leur rétablissement. Cela comprend un [plan d'action basé sur les menaces](#) pour aborder les impacts du bruit sous-marin sur les mammifères marins en voie de disparition dans l'estuaire du Saint-Laurent.
- Le [Règlement sur les mammifères marins](#) pris en vertu de la [Loi sur les pêches](#) a été modifié en 2018 afin de mieux protéger les mammifères marins, y compris les espèces de baleines en péril, contre les **perturbations** d'origine anthropique (y compris le bruit sous-marin), en augmentant les distances d'approche minimales. En 2023, des consultations officielles ont été entamées pour discuter de nouvelles modifications de la réglementation, visant à augmenter les distances d'approche minimales afin de mieux protéger les épaulards du Pacifique contre les perturbations d'origine anthropiques.
- La [Loi sur la marine marchande du Canada](#) a été modifiée en 2019 afin de fournir des pouvoirs supplémentaires de promulguer des règlements visant à protéger le milieu marin des répercussions des activités de navigation et de transport maritime, y compris le bruit sous-marin des navires.
- [La planification de l'espace marin](#) est un processus collaboratif qui soutient la planification et les décisions associés aux activités humaines, y compris celles qui génèrent du bruit sous-marin.
- À l'échelle internationale, le Canada collabore également avec des partenaires de l'Organisation maritime internationale pour réviser les [directives visant à réduire le bruit sous-marin produit par les navires de commerce pour atténuer leurs incidences néfastes sur la faune marine \[en anglais seulement\]](#).

De nombreuses initiatives du gouvernement du Canada ont été mises en oeuvre et continuent à l'être dans le cadre d'engagements importants, comme le Plan de

protection des océans et l'Initiative de protection des baleines, qui mobilisent de nombreux ministères, tandis que d'autres sont des projets de recherche ou de gestion ciblés qui traitent des répercussions particulières du bruit sous-marin. Tous ces projets impliquent dans une certaine mesure des ministères et organismes fédéraux, mais la plupart sont des collaborations avec des partenaires et plusieurs sont dirigés par des organisations externes.

Des consultations publiques et des séances de mobilisation ont également été organisées et divers outils et canaux de communication ont été utilisés pour informer les partenaires, les intervenants et le grand public des effets du bruit sous-marin. Des groupes de travail consultatifs et techniques ont aussi été créés pour encourager des partenariats nationaux et internationaux plus fréquents et plus importants dans le cadre d'initiatives liées au bruit sous-marin.

La Stratégie reconnaît le travail important accompli par les partenaires et les intervenants au cours des dernières années, et elle met en lumière plusieurs de ces projets dans des études de cas (voir la page suivante). Les recommandations présentées au chapitre 2 prennent appui sur ces travaux pour garantir une orientation coordonnée de la lutte contre le problème complexe du bruit sous-marin.

## Travailler ensemble pour gérer le bruit sous-marin

De nombreux partenaires et communautés autochtones, provinces et territoires, industries, universités et organisations de protection de l'environnement ont entrepris des travaux approfondis et importants sur le bruit sous-marin. Les six études de cas qui suivent (voir la page suivante) mettent en lumière plusieurs de ces initiatives régionales et nationales afin d'illustrer la manière dont les travaux en cours s'alignent sur les thèmes de la Stratégie et soutiennent ses objectifs. Pour en savoir plus sur ces documents, cliquez sur les liens fournis.



Côte de Petty Harbour au coucher du soleil, Terre-Neuve-et-Labrador, Canada. Crédit: Sopotnicki.

## Types et exemples d'initiatives de collaboration dans le domaine du bruit sous-marin

Types d'initiatives liées au bruit sous-marin	Étude de cas	Zone d'étude de cas
Recherche et développement de technologies pour des navires silencieux afin de réduire au minimum le bruit sous-marin transmis par rayonnement	<a href="#">Réduire les effets du bruit sous-marins produit par les navires : soutien du gouvernement du Canada à l'innovation dans le secteur du transport maritime</a>	Portée nationale
Partenariats nationaux et internationaux pour gérer le bruit sous-marin	<a href="#">Collaboration pour la réduction des effets du bruit sous-marin sur les épaulards résidents du sud, espèce en voie de disparition</a>	Océan Pacifique
Ralentissement de navires et changements d'itinéraires non réglementaires	<a href="#">Ce que font les dirigeants communautaires pour gérer l'atténuation du bruit sous-marin dans l'Arctique canadien</a>	Océan Arctique
Recherche en sciences, et détection et surveillance des animaux marins	<a href="#">Protection du béluga et des autres baleines contre le bruit sous-marin dans l'estuaire du Saint-Laurent</a>	Estuaire du Saint-Laurent
Sensibilisation, éducation et utilisation des zones de protection marines en tant qu'outil de gestion du bruit sous-marin	<a href="#">Collaborer pour la gestion du bruit sous-marin dans la zone de protection marine du Gully</a>	Océan Atlantique
Surveillance, mesure et modélisation des sources de bruit sous-marin d'origine humaine	<a href="#">Utilisation de nouvelles technologies pour repérer les baleines dans la baie Placentia à Terre-Neuve-et-Labrador</a>	Océan Atlantique



Groupe d'orques (*Orcinus orca*) nageant, Vancouver, CB. Crédit: Tory Kallman.

## Recommandations

Cette liste de recommandations n'est pas exhaustive et pourrait évoluer à la suite de consultations avec les partenaires et les intervenants.

Requin renard (*Alopias vulpinus*) en train de nager. Crédit: HikeAndShoot.

L'un des éléments clés de la Stratégie est une série de 20 recommandations visant à orienter et à appuyer une meilleure coordination des efforts fédéraux dans les domaines couverts par les trois thèmes et leurs objectifs connexes. Une fois finalisées, les recommandations constitueront la base du Plan d'action fédéral sur le bruit sous-marin, décrit plus en détail au chapitre 3.

Le gouvernement du Canada reconnaît que les ministères et organismes fédéraux, ainsi que les partenaires et les intervenants, ont des perspectives, des exigences et des limites variées, qui sont influencées par leurs mandats respectifs, leurs ressources et de nombreux autres facteurs. Les recommandations énumérées ici ne visent pas à représenter une approche universelle prescriptive. Cette liste de recommandations n'est pas exhaustive et pourrait évoluer à la suite de consultations avec les partenaires et les intervenants et au fil du temps pour s'adapter aux nouvelles circonstances, à la science et à l'ajout de savoirs autochtones.

Chaque recommandation est accompagnée d'une brève justification qui précise les raisons de son élaboration et le résultat souhaité (voir pages 17 à 22). Bien que chaque

recommandation soit associée à un thème et à un objectif précis, certaines recommandations peuvent s'appliquer à plus d'un d'entre eux et peuvent présenter des synergies.

### Les recommandations sur la Stratégie prennent appui sur :

- les documents publiés;
- les contributions des partenaires et des intervenants au cours du processus de consultation publique sur le document de discussion relatif à la Stratégie sur le bruit dans les océans du Canada;
- les discussions entre des ministères du gouvernement du Canada;
- les pratiques exemplaires internationales; et
- une analyse des initiatives actuelles et passées en matière de bruit menées par le gouvernement du Canada et ses partenaires.

## Votre opinion compte!

Veillez vous rendre à la [page Consultations en cours de Pêches et Océans Canada](#) pour indiquer votre appui à l'égard des recommandations qui sont importantes pour vous, votre collectivité ou votre organisation et qui, selon vous, devraient faire l'objet d'une attention particulière à court terme. Vous pouvez également formuler des recommandations qui, selon vous, pourraient manquer, y compris au sujet de menaces ou de possibilités futures. Vos commentaires nous aideront à prioriser et à peaufiner davantage les recommandations et à contribuer à l'élaboration du Plan d'action fédéral. La période de consultation publique sur cette phase de la Stratégie canadienne sur le bruit sous-marin prendra fin 60 jours après sa publication.



Illustration vectorielle de diverses personnes qui façonnent les frontières géographiques du Canada. Crédit: HobbitArt.

**Recommandations qui appuient l'atteinte de l'objectif 1 de la Stratégie (recueillir et intégrer des données probantes pour combler les lacunes en matière de connaissances et élaborer des méthodes, des outils et des technologies novateurs).**

<b>Recommandations pour l'atteinte de l'objectif 1</b>	<b>Justification de l'élaboration de la recommandation</b>	<b>Résultat escompté</b>
<p><b>Recommandation 1 :</b> Renforcer le soutien du gouvernement du Canada à la recherche collaborative sur le bruit sous-marin avec des partenaires nationaux et internationaux.</p>	<p>Plusieurs décennies de recherche sur le bruit sous-marin ont contribué à l'établissement de mesures de gestion fondées sur des données probantes, soutenant la réduction des dommages à la vie marine. Cependant, il reste encore beaucoup à apprendre sur le bruit sous-marin et ses répercussions. Il est nécessaire de renforcer la collaboration entre les gouvernements, les peuples autochtones, les universités, l'industrie et les organisations non gouvernementales dans le domaine de la recherche sur le bruit sous-marin afin de favoriser la pollinisation croisée des idées et des solutions.</p>	<p>Cela améliore le soutien du gouvernement du Canada à la recherche menée en collaboration avec des partenaires, ce qui donne lieu à de nouvelles idées et synergies et favorise la prise de décisions fondées sur des données probantes.</p>
<p><b>Recommandation 2 :</b> Améliorer la compréhension du bruit sous-marin dans les écosystèmes marins dynamiques et en évolution rapide.</p>	<p>Diverses <b>conditions océanographiques</b> jouent un rôle dans les niveaux et le comportement du bruit sous-marin. Ces conditions sont susceptibles de changer avec le temps. Le suivi et la description de ces changements sont nécessaires pour comprendre comment ils peuvent modifier le bruit sous-marin et ses répercussions. Il est important de continuer à étudier les influences que les changements climatiques et d'autres facteurs ont sur le bruit sous-marin, en mettant particulièrement l'accent sur les environnements dynamiques et en évolution rapide comme l'Arctique, afin d'aider à prédire et à évaluer les répercussions du bruit sous-marin sur la vie marine.</p>	<p>La compréhension de l'évolution des conditions océaniques, en particulier dans l'Arctique, est améliorée.</p>
<p><b>Recommandation 3 :</b> Poursuivre les recherches pour combler les lacunes dans les connaissances sur les répercussions du bruit sous-marin sur les individus et sur les populations.</p>	<p>Les espèces marines s'appuient sur des sons de différentes fréquences pour mener à bien des activités importantes telles que la communication, la navigation, la recherche de nourriture et l'accouplement. Pour déterminer la portée et la gravité des effets du bruit sous-marin sur la vie marine, il faut mieux comprendre les capacités auditives de chaque espèce et les fréquences de son qu'elle utilise. Il faut également quantifier les effets potentiels (par exemple, les effets du stress causé par le bruit sous-marin sur la reproduction) sur la population. Le fait de combler certaines de ces lacunes hautement prioritaires en matière de connaissances sur les espèces marines connues pour habiter les eaux canadiennes peut appuyer la prise de décisions fondées sur des données probantes.</p>	<p>Les lacunes hautement prioritaires en matière de connaissances liées à la portée et à la gravité des répercussions du bruit sous-marin sur les individus et les populations d'espèces marines sont abordées.</p>

Recommandations pour l'atteinte de l'objectif 1	Justification de l'élaboration de la recommandation	Résultat escompté
<p><b>Recommandation 4 :</b> En collaboration avec les Premières Nations, les Inuits et les Métis du Canada, développer des moyens de prendre en compte et d'intégrer plusieurs systèmes de savoir et perspectives culturelles pour mieux comprendre et gérer le bruit sous-marin.</p>	<p>Le gouvernement du Canada reconnaît l'importance de prendre en compte les différents systèmes de savoir, y compris le savoir autochtone et la science occidentale, afin d'informer et d'améliorer la prise de décision fondée sur des données probantes. De même, il est nécessaire de tisser ces systèmes de savoir et ces perspectives culturelles (par exemple, <a href="#">Loi sur la déclaration des Nations unies sur les droits des peuples autochtones - mesure 40 du plan d'action</a>) afin de favoriser une compréhension exhaustive et une gestion du bruit sous-marin.</p>	<p>Les connaissances autochtones et les enseignements tirés par les détenteurs de connaissances et les scientifiques permettent d'approfondir la compréhension du bruit sous-marin et de ses incidences, et d'éclairer une prise de décision plus holistique.</p>
<p><b>Recommandation 5 :</b> Soutenir la recherche et la surveillance des espèces marines afin de comprendre leur répartition et l'utilisation de leur habitat dans les zones à risque en raison des sources existantes ou potentielles de bruit sous-marin.</p>	<p>Les données de répartition des espèces marines (dans l'espace et le temps) sont importantes, car elles peuvent être utilisées pour aider à évaluer les risques pour les espèces marines et à appuyer les décisions de gestion. Par exemple, la détermination des habitats importants pour les mammifères marins peut être utilisée en combinaison avec l'information sur le <b>paysage sonore</b> pour déterminer les zones critiques pour des études supplémentaires. Les zones avec des sources existantes ou potentielles de bruit sous-marin et une forte densité d'espèces marines qui peuvent être exposées à ce bruit, peuvent nécessiter une évaluation pour déterminer les risques, particulièrement en ce qui concerne les espèces préoccupantes.</p>	<p>La production de données de répartition et l'utilisation de l'habitat des espèces marines est appuyée, ce qui permet de déterminer les zones géographiques importantes où le bruit sous-marin et la densité de population de différentes espèces marines se chevauchent.</p>
<p><b>Recommandation 6 :</b> Soutenir les technologies qui réduisent directement à la source le bruit sous-marin.</p>	<p>Le développement technologique et les innovations sont essentiels pour la conservation des océans. Le gouvernement du Canada exige des investissements importants axés sur le développement ou la mise en œuvre de technologies conçues pour réduire le bruit sous-marin. Par exemple, <a href="#">l'initiative pour des navires silencieux</a> de Transports Canada teste les technologies les plus prometteuses, la conception des navires, les modernisations et les pratiques opérationnelles afin de rendre les navires plus silencieux.</p>	<p>Le soutien à la technologie facilite l'élaboration et la mise en œuvre accélérées de technologies et de pratiques opérationnelles peu bruyantes sécuritaires, respectueuses de l'environnement et efficaces.</p>
<p><b>Recommandation 7 :</b> Développer ou adopter des pratiques exemplaires communes et des méthodologies normalisées dans les organisations fédérales pour la collecte, le stockage, le traitement et la communication des données acoustiques.</p>	<p>Les progrès technologiques dans le domaine de la surveillance acoustique (méthodes novatrices de collecte de données, capacités de stockage des données plus importantes, coût réduit) permettent la création de nombreux ensembles de données volumineux et complexes qui sont parfois difficiles à consolider. Les pratiques exemplaires et les <b>normes</b> communes standards appliquées tout au long du cycle de vie des données seront nécessaires pour assurer une coordination et une intégration efficaces et efficientes des données provenant d'initiatives multiples.</p>	<p>Des méthodologies normalisées et des pratiques exemplaires sont élaborées et appliquées dans l'ensemble du gouvernement du Canada pour la collecte, le stockage, le traitement et la communication des données acoustiques.</p>

Recommandations pour l'atteinte de l'objectif 1	Justification de l'élaboration de la recommandation	Résultat escompté
<p><b>Recommandation 8 :</b> Maintenir et accroître la collecte de données acoustiques stratégiques en poursuivant les investissements dans les instruments de surveillance du son sous-marin.</p>	<p>Il est nécessaire de poursuivre les investissements et le déploiement d'instruments de surveillance du son sous-marin afin de recueillir davantage de mesures dans les sites existants et d'ajouter la surveillance à d'autres endroits stratégiques. Il faut investir pour développer les initiatives actuelles de collecte de données acoustiques afin de mieux comprendre les sons naturels et d'origine humaine dans l'environnement marin et de la manière dont les espèces marines utilisent leur habitat. En outre, des informations plus nombreuses et plus précises sont nécessaires pour valider les <b>modèles de bruit sous-marin</b> et soutenir l'évaluation des mesures d'atténuation du bruit sous-marin.</p>	<p>La collecte de données acoustiques est maintenue et améliorée, ce qui permet de mieux comprendre les paysages sonores marins et la façon dont les espèces marines utilisent leur habitat, de valider les modèles de bruit sous-marin et d'améliorer le soutien à l'évaluation des mesures de gestion du bruit sous-marin.</p>
<p><b>Recommandation 9 :</b> Promouvoir l'utilisation de méthodes et de techniques novatrices (c. à-d. outils analytiques, puissance calcul et formation) pour analyser efficacement les données acoustiques.</p>	<p>La capacité à déployer un nombre croissant d'appareils de surveillance marins et à recueillir d'immenses volumes de données acoustiques dépasse la capacité d'examen actuelle pour y déceler des tendances et des signaux acoustiques intéressants. Afin de faciliter la détermination de renseignements cruciaux à partir d'ensembles de données en constante expansion, d'accélérer et d'améliorer l'analyse des données, et de soutenir la gestion agile et adaptative des activités génératrices de bruit sous-marin, l'adoption de méthodes et de techniques novatrices devrait être encouragée. Il s'agit notamment d'outils d'analyse, ainsi que d'investissements dans les ressources et la formation.</p>	<p>Des méthodes et des outils analytiques novateurs sont adoptés et les investissements dans la formation et les capacités sont accrus, ce qui facilite le traitement efficace des données et permet d'identifier plus rapidement les idées et les tendances essentielles, ce qui contribue à la gestion agile du bruit sous-marin.</p>
<p><b>Recommandation 10 :</b> Promouvoir l'élaboration d'outils et de lignes directrices fondés sur des données probantes afin de mieux évaluer les répercussions du bruit sous-marin sur la vie marine.</p>	<p>Malgré d'importantes recherches, on ne comprend toujours pas bien dans quelle mesure les espèces marines sont exposées au bruit sous-marin provenant de sources humaines et comment les animaux sont touchés. Une variété d'outils d'évaluation et de directives peuvent être utilisés pour intégrer et exploiter l'information complexe existante provenant de diverses sources (y compris les savoirs autochtones et côtiers) afin d'appuyer les décisions de gestion du bruit sous-marin. Par exemple, l'élaboration continue de <b>paramètres</b> acoustiques à partir des données marines canadiennes est essentielle pour établir des <b>critères numériques</b> ou des <b>seuils acoustiques</b> clairs et fondés sur des données probantes afin d'évaluer les répercussions du bruit sous-marin sur les espèces marines. Ces outils peuvent aider à déterminer les niveaux et les types de bruit sous-marin sécuritaires pour les espèces marines (y compris les espèces préoccupantes) dans certaines situations, et les niveaux et types de bruit sous-marin présentant un risque élevé. Alors que des outils nationaux sont en cours de développement, les outils d'évaluation d'autres administrations peuvent être évalués en vue de leur application dans le milieu marin canadien.</p>	<p>Des outils fondés sur des données probantes (p. ex., paramètres, critères, seuils) et des directives pour mieux évaluer les répercussions du bruit sous-marin sur la vie marine sont élaborés et disponibles pour appuyer les décisions de gestion dans le milieu marin canadien, y compris pour appuyer le rétablissement des espèces marines préoccupantes.</p>

**Recommandations qui appuient l'atteinte de l'objectif 2 de la Stratégie (améliorer la collaboration et l'application d'outils et de technologies fondés sur des données probantes afin d'élaborer et de mettre en œuvre des lignes directrices et des mesures de gestion claires).**

Recommandations pour l'atteinte de l'objectif 2	Justification de l'élaboration de la recommandation	Résultat escompté
<p><b>Recommandation 11 :</b> Établir un cadre clair et transparent du gouvernement du Canada pour la gestion du bruit sous-marin, avec des rôles et des responsabilités définis.</p>	<p>Plusieurs ministères et organismes fédéraux ont établi des lois et des règlements pour régir les activités qui génèrent du bruit sous-marin, créant ainsi un paysage de gestion complexe. Un <b>cadre de gestion</b> du gouvernement du Canada qui résume les pouvoirs fédéraux en vertu de diverses lois, décrit les rôles et les responsabilités et décrit les outils de réglementation est nécessaires pour appuyer la sélection, l'établissement et la surveillance en temps opportun de mesures de gestion fondées sur des données probantes. La définition des rôles et des responsabilités permettrait d'améliorer l'efficacité de la réglementation et la clarté pour les utilisateurs des océans et faciliterait également une collaboration accrue au sein des ministères et organismes fédéraux et entre eux. Cette approche nationale peut ensuite servir de modèle pour l'élaboration de cadres de gestion régionaux.</p>	<p>Un nouveau cadre de gestion fédéral est établi, qui réduit la complexité, garantit la responsabilité et promeut la transparence.</p>
<p><b>Recommandation 12 :</b> Établir des lignes directrices nationales pour soutenir l'évaluation des risques liés au bruit sous-marin provenant des activités et des projets maritimes.</p>	<p>L'évaluation efficace des risques liés au bruit sous-marin est un élément important de la gestion de cette menace dans l'environnement marin du Canada. Les évaluations réalisées en vertu de diverses législations se concentrent souvent sur des activités ou des projets maritimes spécifiques au fur et à mesure qu'ils se présentent, ce qui donne lieu à des évaluations au cas par cas. À l'heure actuelle, il n'existe pas de lignes directrices uniformes à l'échelle nationale qui peuvent être appliquées aux évaluations portant sur le bruit sous-marin. L'utilisation de différentes approches pour évaluer le bruit sous-marin et ses répercussions peut créer de l'incertitude et causer de la confusion chez certains utilisateurs des océans. Des orientations plus claires et plus cohérentes tenant compte des conditions régionales et des différences entre les écosystèmes sont nécessaires pour évaluer les risques liés au bruit sous-marin, y compris la manière dont les activités ou projets proposés contribuent au bruit sous-marin existant et aux impacts cumulatifs.</p>	<p>Des orientations sur l'évaluation des risques que représente le bruit sous-marin des activités et des projets maritimes sont élaborées, ce qui se traduit par des résultats plus cohérents et une plus grande clarté et certitude pour les organismes de réglementation, les partenaires et les intervenants.</p>
<p><b>Recommandation 13 :</b> Élaborer des objectifs de gestion appropriés soutenus par la mise en œuvre de mesures spécifiques et opportunes pour aider à réduire au minimum les répercussions du bruit sous-marin sur les espèces marines.</p>	<p>Le gouvernement du Canada prend régulièrement des mesures pour protéger les espèces marines contre les répercussions du bruit sous-marin (p. ex., <a href="#">mesures de gestion pour protéger l'épaulard résident du sud</a>). Toutefois, pour mieux répondre aux <b>objectifs de gestion</b> et réduire davantage les risques pour les espèces marines, il pourrait être nécessaire d'élaborer et de mettre en œuvre en temps opportun des mesures de gestion supplémentaires appuyées par des pouvoirs législatifs particuliers.</p>	<p>Les objectifs de gestion du bruit sous-marin sont élaborés et soutenus par des mesures spécifiques qui sont mises en œuvre en temps opportun afin de réduire au minimum les répercussions sur les espèces marines.</p>

Recommandations pour l'atteinte de l'objectif 2	Justification de l'élaboration de la recommandation	Résultat escompté
<p><b>Recommandation 14 :</b> Soutenir le leadership actif des communautés autochtones dans les initiatives visant à comprendre et à gérer le bruit sous-marin.</p>	<p>Le gouvernement du Canada est déterminé à promouvoir la réconciliation avec les peuples autochtones grâce à une relation renouvelée fondée sur la reconnaissance des droits, le respect, la collaboration et le partenariat. En ce qui concerne le bruit sous-marin, le gouvernement fédéral peut contribuer à la réconciliation et au renforcement de l'autodétermination en soutenant le renforcement des capacités des communautés autochtones pour comprendre et gérer le bruit sous-marin. Cela comprend le soutien d'initiatives visant à accroître la sensibilisation de la communautés et des occasions d'exercer un leadership et de participer à la planification, à la collecte et à l'analyse de renseignements, ainsi qu'à la prise de décisions liées au bruit sous-marin.</p>	<p>Les communautés autochtones sont appuyées et encouragées à diriger la planification, la collecte et l'analyse de renseignements, ainsi que la prise de décisions associées à la gestion du bruit sous-marin, et à y participer.</p>
<p><b>Recommandation 15 :</b> Promouvoir la participation aux mesures volontaires de gestion du bruit sous-marin, et améliorer la conformité aux mesures obligatoires de gestion du bruit sous-marin.</p>	<p>Au cours des dernières années, le gouvernement du Canada a mis en place plusieurs nouvelles mesures de gestion pour réduire au minimum les effets du bruit sous-marin sur les espèces marines. Pour assurer la sensibilisation et le respect de ces mesures, il faut une communication, une mobilisation et une application de la loi efficaces. L'amélioration de la participation des partenaires et des intervenants au moyen de mesures volontaires et l'application de mesures réglementaires sont essentielles pour aider à protéger les espèces marines contre d'autres répercussions du bruit sous-marin.</p>	<p>Une participation accrue aux mesures volontaires est obtenue, ainsi qu'une plus grande conformité aux mesures obligatoires qui visent à réduire au minimum les répercussions du bruit sous-marin sur les espèces marines.</p>
<p><b>Recommandation 16 :</b> Élaborer et utiliser des méthodes et des indicateurs normalisés pour mesurer l'efficacité des mesures de gestion du bruit sous-marin.</p>	<p>Il est nécessaire de démontrer l'efficacité des mesures de gestion pour évaluer le succès des mesures de gestion additionnelles et le soutien qu'elles offrent. Cependant, lorsque les méthodes d'évaluation varient, il peut être difficile de déterminer si les résultats escomptés ont été obtenus. Il faut des méthodes normalisées pour déterminer l'efficacité afin que les indicateurs de réussite puissent être clairement établis. Ces indicateurs devraient correspondre aux exigences et aux limites du projet ou de l'activité maritime évalué et être compris et acceptés par toutes les parties participant au processus décisionnel.</p>	<p>Des méthodes et des indicateurs normalisés de mesure du rendement sont élaborés et utilisés pour évaluer avec précision l'efficacité de mesures de gestion particulières.</p>
<p><b>Recommandation 17 :</b> Soutien à la coopération internationale et aux initiatives conjointes pour gérer le bruit sous-marin.</p>	<p>Le bruit sous-marin a des répercussions sur la vie marine au-delà des frontières territoriales et la collaboration internationale est souvent nécessaire pour une gestion efficace. Il est nécessaire de soutenir activement la coopération internationale et les initiatives de collaboration visant à réduire au minimum les effets du bruit sous-marin.</p>	<p>Le soutien à la coopération internationale et aux initiatives conjointes pour lutter contre le bruit sous-marin est accru, ce qui se traduit par une collaboration et une gestion plus efficaces, ainsi qu'une sensibilisation internationale accrue à la menace que représente le bruit sous-marin.</p>

**Recommandations qui appuient l'atteinte de l'objectif 3 de la Stratégie (renforcer la communication, la coordination et la mobilisation pour accroître la sensibilisation et la participation à la gestion du bruit sous-marin).**

Recommandations pour l'atteinte de l'objectif 3	Justification de l'élaboration de la recommandation	Résultat escompté
<p><b>Recommandation 18 :</b> Renforcer la coordination entre le gouvernement du Canada et les partenaires et intervenants en ce qui concerne l'évaluation et la gestion du bruit sous-marin.</p>	<p>Pour favoriser une prise de décision efficace et inclusive, le gouvernement du Canada a besoin de la participation et de l'apport de multiples groupes, y compris d'autres organes directeurs et de ceux qui sont directement touchés par les décisions (c'est-à-dire les utilisateurs de l'espace marin). Les processus décisionnels relatifs à l'évaluation et à la gestion du bruit sous-marin doivent continuer à mettre l'accent sur la consultation, l'engagement et la participation des partenaires et des intervenants dès les premières étapes. Cela peut inclure l'utilisation de comités et de groupes de travail existants, dans la mesure du possible, pour discuter de la gestion du bruit sous-marin, afin de maximiser la participation et le partage d'informations sans accroître les exigences envers les partenaires et les intervenants.</p>	<p>La coordination et la collaboration entre le gouvernement du Canada, les partenaires et les intervenants continuent d'être renforcées, ce qui se traduit par une plus grande confiance dans les processus décisionnels associés à l'évaluation et à la gestion du bruit sous-marin et par une meilleure capacité à prendre des décisions éclairées qui tiennent compte d'intérêts divers.</p>
<p><b>Recommandation 19 :</b> Accroître l'échange d'informations et de connaissances sur le bruit sous-marin entre les ministères et les agences fédéraux.</p>	<p>Le gouvernement du Canada s'appuie sur des équipes ayant des rôles et des compétences spécifiques pour fournir des conseils en temps utile et mettre en œuvre des programmes. Cependant, la coordination et la communication efficaces de volumes importants d'informations (y compris de données) évoluant rapidement entre des équipes et des initiatives spécialisées au sein du gouvernement fédéral posent un défi de taille. Des efforts concertés et des systèmes visant à accroître la circulation de l'information et des connaissances entre les ministères et les agences fédéraux sont nécessaires pour aider à traiter les impacts du bruit sous-marin sur la vie marine.</p>	<p>Des processus d'échange d'informations efficaces et opportuns sont établis, réduisant la duplication et facilitant une meilleure compréhension, planification et prise de décision fondée sur des données probantes au sein des organisations fédérales.</p>
<p><b>Recommandation 20 :</b> Établir des partenariats avec des organisations des secteurs public et privé et des communautés autochtones afin d'améliorer la sensibilisation et la compréhension du bruit sous-marin et de ses effets.</p>	<p>Il convient d'étudier la possibilité d'élaborer des programmes de sensibilisation et d'engagement nouveaux et innovants concernant le bruit sous-marin et ses répercussions à l'échelle nationale et régionale. Les partenariats avec les communautés autochtones, les musées, les universités, les organisations non gouvernementales et l'industrie pour produire et présenter des expositions et des programmes éducatifs, y compris des démonstrations d'experts, des ateliers et des conférences, peuvent élargir la portée éducative du gouvernement du Canada.</p>	<p>La sensibilisation et la compréhension du bruit sous-marin et de ses répercussions sont renforcées par diverses activités de vulgarisation menées en collaboration avec des partenaires.</p>

## CHAPITRE 3

# Mesures pour lutter contre le bruit sous-marin



Pour s'appuyer sur le travail actuel et donner suite efficacement aux recommandations sur la Stratégie, il faut un plan d'action clair et détaillé.

Tortue verte (*Chelonia mydas*) nageant sous l'eau. Crédit : Victor Ene.

### Plan d'action fédéral

Pour s'appuyer sur le travail actuel et donner suite efficacement aux recommandations sur la Stratégie, il faut un plan d'action clair et détaillé qui suivra la mise en oeuvre des recommandations sur la Stratégie et des mesures connexes à l'échelle fédérale. Ce plan comprendra les échéanciers et le nom des organisations responsables.

Le Plan d'action fédéral sera élaboré à partir de plusieurs sources d'information importantes. Certaines actions découleront des engagements pris dans le cadre du Plan de protection des océans, de l'initiative de protection des baleines, des documents de rétablissement des espèces en péril et des décisions relatives aux grands projets dans le milieu marin. L'inclusion de ces engagements en même temps que de nouveaux fera en sorte que cet important travail en cours continuera d'être priorisé, que la Stratégie

### Objectifs du Plan d'action fédéral

- Accroître la transparence et la sensibilisation à la portée des initiatives gouvernementales.
- Mettre l'accent sur des mesures efficaces pour lutter contre le bruit sous-marin.
- Créer des synergies et des possibilités de collaboration.
- Cerner et combler les lacunes en matière de connaissances.
- Suivre et souligner les principales initiatives du gouvernement du Canada sur le bruit sous-marin.
- Suivre la mise en oeuvre des recommandations sur la Stratégie.

ne dédouble pas les efforts et que des synergies soient établies. Ces engagements existants serviront de point de départ pour façonner et créer des mesures futures. Les nouvelles mesures découleront de la rétroaction fournie lors de la consultation publique sur l'ébauche de la Stratégie et ses recommandations. D'autres mesures découleront de celles proposées par les experts en la matière du gouvernement du Canada pendant le processus d'élaboration de la Stratégie et par l'examen des politiques internationales et de la documentation universitaire récentes.

Comme la participation et la rétroaction du public sont essentielles à cette démarche, on cherchera à obtenir les points de vue des partenaires et des intervenants afin de discuter des recommandations et des mesures du gouvernement du Canada sur le bruit sous-marin, de les peaufiner et d'en établir l'ordre de priorité. Les prochaines étapes ont été élaborées pour inclure du temps pour la participation, la consultation et la finalisation afin de s'assurer que la rétroaction est prise en considération.

## Prochaines étapes

- La période de consultation publique sera ouverte pendant 60 jours à compter de la publication de la Stratégie (voir la page [Consultations en cours de Pêches et Océans Canada](#) pour plus de détails).
- Les recommandations finales et la première ébauche du Plan d'action fédéral sur le bruit sous-marin devraient être publiées en 2025.
- La consultation et la mobilisation sur le Plan d'action fédéral et sa mise en oeuvre suivront.



Bélugas (*Delphinapterus leucas*) dans le bras de mer Gascoyne.  
Crédit: FotoXab.

## Mise en œuvre

Le rythme et la progression de la mise en œuvre des nouvelles mesures dépendront de plusieurs facteurs, y compris l'ampleur de la collaboration. Le gouvernement du Canada ne peut diriger que des mesures qui relèvent des mandats des ministères et organismes fédéraux participants. Pour contribuer à l'atteinte des objectifs de la Stratégie, tous les Canadiens sont encouragés à collaborer activement et à participer aux initiatives présentées dans le Plan d'action fédéral. Bien que la Stratégie ne prescrive pas de ressources directement, elle peut éclairer les propositions de planification, tout comme les leçons tirées des consultations. Tout au long du processus de mise en œuvre, le gouvernement du Canada continuera à travailler avec des partenaires par l'entremise de comités et de groupes de travail, favorisant ainsi les efforts collectifs en vue d'une gestion efficace du bruit sous-marin.

## Conclusion

L'élaboration de la Stratégie et du Plan d'action fédéral qui en découlera offre la possibilité de concevoir un programme gouvernemental coordonné pour gérer la menace complexe du bruit sous-marin. La mise en œuvre du Plan d'action fédéral contribuera à améliorer la coordination et à combler certaines des nombreuses lacunes en matière de connaissances, qui doivent encore être comblées pour permettre une compréhension plus complète des effets du bruit sous-marin sur la vie marine. En définitive, ces connaissances améliorées permettront au gouvernement de prendre des décisions de gestion mieux éclairées et des mesures efficaces pour sauvegarder les écosystèmes marins et leurs précieuses ressources tout en équilibrant la prospérité économique et le développement pour les générations actuelles et futures.

Je vous remercie de nous avoir fait part de votre point de vue. Votre contribution permettra de définir l'orientation de ce travail important aujourd'hui et dans les années à venir.

# Glossaire

**Approche de précaution** : Concept dans les politiques environnementales et publiques qui guide la prise de décisions dans des situations où l'information scientifique est incertaine, peu fiable ou inadéquate.<sup>16</sup> Ce concept met l'accent sur la prudence et décourage l'utilisation de l'absence de données scientifiques adéquates comme motif pour reporter la prise de mesures pour éviter des dommages graves à la santé humaine ou à l'environnement ou pour justifier de ne pas les prendre.<sup>17</sup>

**Atténuation** : La réduction de la gravité ou des effets nocifs des dangers potentiels ou existants, comme la pollution, les catastrophes, les maladies, etc.<sup>18,19</sup>

**Cadre de gestion** : Ensemble d'outils qui appuient une approche particulière d'un objectif précis.<sup>20</sup> Un cadre de gestion peut comprendre des modèles, des processus et des activités utiles pour la planification, le lancement, le contrôle et l'achèvement d'un projet ou d'une stratégie. De plus, un cadre peut définir les étapes, les rôles et les attentes nécessaires pour assurer une gestion efficace du point de vue du rendement et des responsabilités.

**Conditions océanographiques** : Les caractéristiques physiques et chimiques de l'océan qui varient dans l'espace et le temps. Elles comprennent des facteurs comme la température, la salinité, les courants, les vagues, les marées, la concentration et l'épaisseur de la glace et les vents de surface.<sup>21</sup>

**Critères numériques** : Normes de mesure utilisées pour évaluer le rendement ou les progrès.<sup>22</sup> Dans le cas du bruit sous-marin, ces critères sont les normes qui indiquent les niveaux ou les types de son sous-marin qui sont jugés sécuritaires pour la vie marine. Ces normes peuvent être fondées sur des mesures physiques, comme la force du son, sa durée ou sa fréquence, ou sur des mesures biologiques, comme la façon dont les espèces marines entendent le bruit ou y réagissent.<sup>23</sup>

**Effets cumulatifs** : changements totaux de l'animal, de l'environnement, de la santé, des conditions sociales et économiques attribuables à diverses activités humaines et à divers processus naturels qui se produisent au fil du temps et à différents endroits. Ils comprennent les effets additifs d'un projet ou d'un aménagement lorsqu'ils sont combinés à d'autres activités passées, présentes et futures prévisibles.<sup>24</sup>

**Gestion écosystémique** : Une approche interdisciplinaire et adaptative pour gérer durablement les ressources des écosystèmes à des échelles temporelles et spatiales appropriées.<sup>25</sup> Cette approche est basée sur les meilleures connaissances scientifiques disponibles et sur les connaissances écologiques traditionnelles et elle se concentre sur le maintien de la santé et de la stabilité à long terme des écosystèmes,<sup>26</sup> ce qui inclut leurs caractéristiques physiques, leur fonctionnement, leur composition et tous les processus naturels qui s'y déroulent.<sup>27</sup>

**Masquer (ou masquage)** : phénomène où un ou plusieurs sons, habituellement un son plus fort, influencent la perception d'un autre. En raison de cette interférence, l'auditeur a du mal à saisir et à identifier avec précision le son d'intérêt, ce qui le rend moins distinct et plus difficile à comprendre.<sup>28</sup> Le masquage peut se produire sous l'eau lorsque le bruit de fond, comme les vagues, le vent, la pluie ou les activités humaines, nuit à la détection ou à la communication des sons produits par des animaux marins ou des dispositifs marins.<sup>9</sup>

**Modèles de bruit sous-marin** : Outils informatiques ou méthodes mathématiques qui imitent la façon dont le son se déplace dans l'eau et la façon dont il interagit avec l'environnement et les objets qui s'y trouvent.<sup>29</sup>

**Normes** : Ensemble convenu de règles, de lignes directrices ou de caractéristiques qui fournissent un cadre pour les activités ou leurs résultats. Les normes établissent les pratiques acceptées, les exigences techniques et la terminologie pour divers domaines. Elles peuvent être obligatoires ou volontaires et sont différentes des lois, des règlements et des codes, bien que ces instruments juridiques puissent faire référence à des normes.<sup>30,31</sup>

**Objectif de gestion** : Un résultat ou une cible à atteindre.<sup>32</sup> Elle peut être exprimée sous forme de valeur numérique ou d'énoncé narratif décrivant une condition souhaitée pour un environnement donné, en tenant compte de ses caractéristiques et de ses utilisations.

**Paramètre** : Outil servant à mesurer les progrès ou le rendement.<sup>22</sup> En acoustique, les paramètres sont utilisés pour décrire et mesurer les sons en fonction de leurs caractéristiques. Les résultats peuvent ensuite être utilisés pour évaluer les répercussions en mesurant le niveau de pression acoustique, le niveau d'exposition au bruit et le spectre de fréquence d'un bruit.<sup>33</sup>

**Paysage sonore** : Terme qui décrit le son ou la combinaison de sons qui créent un environnement particulier ou qui en émergent.<sup>2</sup> Le paysage sonore peut être composé de trois sources acoustiques actives de base, soit la biophonie (sons biologiques), la géophonie (sons abiotiques naturels) et l'anthrophonie (sons d'origine humaine).<sup>34</sup>

**Perturbation** : Changements comportementaux ou physiologiques nuisibles chez les animaux causés par des prédateurs ou des humains.<sup>35,36</sup> Dans le contexte du bruit sous-marin, les perturbations peuvent survenir en raison de bruits forts soudains, comme le battage de pieux ou les levés sismiques, ou de bruits continus, comme les navires qui se déplacent dans l'eau.<sup>15</sup>

**Principes directeurs** : Ensemble de valeurs ou de croyances importantes qui orientent la façon dont les gens, les groupes ou les systèmes agissent et font des choix pour atteindre des objectifs précis.<sup>37</sup> Dans le contexte d'une stratégie ou d'un plan d'action, les principes directeurs peuvent aider à faire en sorte que le travail soit ciblé, efficace et aligné sur les objectifs de l'organisation.

**Savoir autochtone** : Terme utilisé pour désigner collectivement les systèmes de connaissances complexes qui sont fondés sur la vision du monde des peuples autochtones. Ce terme englobe les cultures, les langues, les valeurs, les histoires, la gouvernance et les cadres juridiques propres aux peuples autochtones.<sup>22, 38</sup>

**Seuil acoustique** : Niveau sonore qui, une fois dépassé, peut entraîner des changements dans la sensibilité auditive (c'est-à-dire dommages auditifs temporaires ou permanents) et le comportement, voire la mort d'animaux marins, comme les poissons, les mammifères marins ou les invertébrés.<sup>39,40</sup> Des seuils acoustiques peuvent être établis en fonction du type de bruit et des capacités auditives de différentes espèces ou de différents groupes.<sup>15,41</sup>

**Transfrontalier** : Les eaux transfrontalières traversent deux pays ou plus.

# Références

- Duarte, C. M., Chapuis, L., Collin, S. P., Costa, D. P., Devassy, R. P., Eguiluz, V. M., Erbe, C., Gordon, T. A. C., Halpern, B. S., Harding, H. R., Havlik, M. N., Meekan, M., Merchant, N. D., Miksis-Olds, J. L., Parsons, M., Predragovic, M., Radford, A. N., Radford, C. A., Simpson, S. D., ... Juanes, F. (2021). The soundscape of the Anthropocene ocean. *Science*, 371(6529), eaba4658. <https://doi.org/10.1126/science.aba4658> (en anglais seulement)
- URI Graduate School of Oceanography. (2021). *DOSITS: Discovery of Sound in the Sea*. <https://dosits.org/> (en anglais seulement)
- Carroll, A. G., Przeslawski, R., Duncan, A., Gunning, M., and Bruce, B. (2017). A critical review of the potential impacts of marine seismic surveys on fish & invertebrates. *Marine Pollution Bulletin*, 114(1), 9–24. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.11.038> (en anglais seulement)
- Cucknell, A.-C., Boisseau, O., and Moscrop, A. (2015). *A Review of the Impact of Seismic Survey Noise on Narwhals and other Arctic Cetaceans*. May, 146. <https://www.greenpeace.org/usa/wp-content/uploads/2015/08/A-Review-of-the-Impact-of-Seismic-Survey-Noise-on-Narwhal-and-other-Arctic-Cetaceans-.pdf> (en anglais seulement)
- Gomez-Salazar, C., and Moors-Murphy, H. B. (2014). Assessing Cetacean Distribution in the Scotian Shelf Bioregion using Habitat Suitability Models. In *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences* (Vol. 3088, Issue iv). [https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2015/mpo-dfo/Fs97-6-3088-eng.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2015/mpo-dfo/Fs97-6-3088-eng.pdf) (en anglais seulement)
- Harding, S., and N., C. (2022). Review of the Impacts of Anthropogenic Underwater Noise on Marine Biodiversity and Approaches to Manage and Mitigate them. In *Technical Series* (Issue 99). Secretariat of the Convention on Biological Diversity. <https://dev-chm.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-99-en.pdf> (en anglais seulement)
- Heise, K., and Alidina, H. (2012). Summary Report: *Ocean Noise in Canada's Pacific Workshop, January 31 - February 1st 2012*. 1–54 [https://www.researchgate.net/publication/288670551\\_Summary\\_Report\\_Ocean\\_Noise\\_in\\_Canada's\\_Pacific\\_Workshop\\_2012](https://www.researchgate.net/publication/288670551_Summary_Report_Ocean_Noise_in_Canada's_Pacific_Workshop_2012) (en anglais seulement)
- Nabe-Nielsen, J., van Beest, F. M., Grimm, V., Sibly, R. M., Teilmann, J., and Thompson, P. M. (2018). Predicting the impacts of anthropogenic disturbances on marine populations. *Conservation Letters*, 11(5), e12563. <https://doi.org/10.1111/conl.12563> (en anglais seulement)
- Peng, C., Zhao, X., and Liu, G. (2015). Noise in the Sea and Its Impacts on Marine Organisms. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(10), 12304–12323. <https://doi.org/10.3390/ijerph121012304> (en anglais seulement)
- Slabbekoorn, H., Dalen, J., Haan, D., Winter, H. V., Radford, C., Ainslie, M. A., Heaney, K. D., Kooten, T., Thomas, L., and Harwood, J. (2019). Population-level consequences of seismic surveys on fishes: An interdisciplinary challenge. *Fish and Fisheries*, 20(4), 653–685. <https://doi.org/10.1111/faf.12367> (en anglais seulement)
- Pêches et Océans Canada. (2017). Plan d'action pour les épaulards (Orcinus orca) résidents du nord et du sud au Canada. In *Série des plans d'action de la Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada. <https://publications.gc.ca/site/fra/9.828620/publication.html>
- Pêches et Océans Canada. (2020). Plan d'action pour réduire l'impact du bruit sur le béluga et les autres mammifères marins en péril de l'estuaire du Saint-Laurent. In *Série de Plans d'action de la Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada. <https://publications.gc.ca/site/fra/9.884546/publication.html>
- Kochanowicz, Z., Dawson, J., Halliday, W. D., Sawada, M., Copland, L., Carter, N. A., Nicoll, A., Ferguson, S. H., Heide-Jørgensen, M. P., Marcoux, M., Watt, C., and Yurkowski, D. J. (2021). Using western science and Inuit knowledge to model ship-source noise exposure for cetaceans (marine mammals) in Tallurutiup Imanga (Lancaster Sound), Nunavut, Canada. *Marine Policy*, 130, 104557. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104557> (en anglais seulement)
- Hildebrand, J. (2005). Impacts of Anthropogenic Sound. *Marine Mammal Research: Conservation beyond Crisis*, 124, 101–124. <http://www.cetus.ucsd.edu/sio133/PDF/HildebrandJHU-MMR2005.pdf>
- Nolet, V. (2017). Understanding Anthropogenic Underwater Noise. *Transport Canada Green Marine Alliance*, 3, 1–6. <https://tc.canada.ca/fr/initiatives/plan-protection-oceans/comprendre-bruits-marins-origine-anthropique>
- Gillespie, A. (2007). The precautionary principle in the twenty-first century: a case study of noise pollution in the ocean. *The International Journal of Marine and Coastal Law*, 22(1), 61–87. <https://doi.org/10.1163/157180807781475227> (en anglais seulement)
- Pêches et Océans Canada. (2009). *Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution*. <https://www.dfo-mpo.gc.ca/reports-rapports/regs/sff-cpd/precaution-fra.htm>
- Port de Vancouver. (2023). *Ralentissement volontaire des navires dans le banc Swiftsure 2023*. <https://www.portvancouver.com/fr/la-protection-de-lenvironnement-au-port-de-vancouver/la-sante-des-ecosystemes-sur-notre-territoire/echo-program/projects/2022-swiftsure-bank-voluntary-ship-slowdown/>
- Vancouver Fraser Port Authority. (2021). *IR2020-2 . 3 Avoidance and Mitigation Measures for Project Construction - Underwater Noise and Southern Resident Killer Whales Background Response*. 8, 1–15. <https://iaac-aeic.gc.ca/050/documents/p80054/141572E.pdf> (en anglais seulement)
- Budler, M., and Trkman, P. (2023). The nature of management frameworks. *Journal of Management & Organization*, 29(2), 173–190. <https://doi.org/10.1017/jmo.2019.83> (en anglais seulement)
- Environnement et Changement climatique Canada. (2013). *Guide de météo marine national*. <https://publications.gc.ca/site/fra/9.677060/publication.html>
- Gouvernement du Canada. (2023). *TERMIUM Plus*. [https://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2alpha/alpha-fra.html?lang=fra&i=1&index=ent&codom2nd\\_wet=1](https://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2alpha/alpha-fra.html?lang=fra&i=1&index=ent&codom2nd_wet=1)
- Marotte, E., Wright, A. J., Breeze, H., Wingfield, J., Matthews, L. P., Risch, D., Merchant, N. D., Barclay, D., Evers, C., Lawson, J., Lesage, V., Moors-Murphy, H., Nolet, V., and Theriault, J. A. (2022). Recommended metrics for quantifying underwater noise impacts on North Atlantic right whales. *Marine Pollution Bulletin*, 175, 113361. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113361> (en anglais seulement)
- Environnement et Changement climatique Canada. (2023). *Messagerie provisoire du gouvernement du Canada sur les effets cumulatifs*. <https://www.canada.ca/fr/services/environnement/effets-cumulatifs/message-provisoire.html>
- Daly, J., Bundy, A., and Stephenson, R. (2020). Maritimes Region Workshop to Develop a Consensus EBM Framework to Assess the Cumulative Impacts of Fishing. In *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences* (Vol. 3368). <https://publications.gc.ca/site/eng/9.885844/publication.html> (en anglais seulement)
- Pêches et Océans Canada. (2018). *Principes directeurs*. <https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/networks-reseaux/principes-principes-fra.html>
- Robinson, L. A., and Culhane, F. E. (2020). Ecosystem-Based Management, Ecosystem Services and Aquatic Biodiversity. In T. G. O'Higgins, M. Lago, & T. H. DeWitt (Eds.), *Ecosystem-Based Management, Ecosystem Services and Aquatic Biodiversity*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-45843-0> (en anglais seulement)
- Clark, C. W., Ellison, W. T., Southall, B. L., Hatch, L., Van Parijs, S. M., Frankel, A., and Ponirakis, D. (2009). Acoustic masking in marine ecosystems: Intuitions, analysis, and implication. *Marine Ecology Progress Series*, 395, 201–222. <https://doi.org/10.3354/meps08402> (en anglais seulement)
- JASCO Applied Sciences. (n.d.-ac). *Acoustic Modeling*. <https://www.jasco.com/modelling> (en anglais seulement)

30. Conseil canadien des normes. (2024). Que sont les *normes*? <https://ccn-scc.ca/normes>
31. Pêches et Océans Canada. (2019). *Le Canada annonce de nouvelles normes visant à protéger nos océans*. Communiqué de Presse. <https://www.canada.ca/fr/peches-oceans/nouvelles/2019/04/le-canada-annonce-de-nouvelles-normes-visant-a-protger-nos-occeans.html>
32. International Organization for Standardization. (2015). *Terms and definition (ISO 14001:2015)*. September, 15. <https://committee.iso.org/tc207sc1>
33. Müller, R. A. J., von Benda-Beckmann, A. M., Halvorsen, M. B., and Ainslie, M. A. (2020). Application of kurtosis to underwater sound. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 148(2), 780–792. <https://doi.org/10.1121/10.0001631> (en anglais seulement)
34. Krause, B. L. (2008). Anatomy of the soundscape: Evolving perspectives. *Journal of the Audio Engineering Society*, 56(1/2), 73–80. <https://www.aes.org/e-lib/browse.cfm?elib=14377> (en anglais seulement)
35. King, S. L., Schick, R. S., Donovan, C., Booth, C. G., Burgman, M., Thomas, L., and Harwood, J. (2015). An interim framework for assessing the population consequences of disturbance. *Methods in Ecology and Evolution*, 6(10), 1150–1158. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12411> (en anglais seulement)
36. New, L. F., Clark, J. S., Costa, D. P., Fleishman, E., Hindell, M. A., Klanjšček, T., Lusseau, D., Kraus, S., McMahon, C. R., Robinson, P. W., Schick, R. S., Schwarz, L. K., Simmons, S. E., Thomas, L., Tyack, P. L., Harwood, J. (2014). Using short-term measures of behaviour to estimate long-term fitness of southern elephant seals. *Marine Ecology Progress Series*, 496(January 2014), 99–108. <https://doi.org/10.3354/meps10547> (en anglais seulement)
37. Oliver, D., and Jacobs, C. (2007). Developing guiding principles: an organizational learning perspective. *Journal of Organizational Change Management*, 20(6), 813–828. <https://doi.org/10.1108/09534810710831037> (en anglais seulement)
38. Agence d'évaluation d'impact du Canada. (2022). *Le savoir autochtone*. <https://www.canada.ca/fr/agence-evaluation-impact-programmes/consultation-autochtones-cadre-evaluations-environnementales-federales/initiative-cadr-strategique-savoir-autochtone.html>
39. De Soto, N. A., Gkikopoulou, K., Hooker, S., Isojunno, S., Johnson, M., Miller, P., Tyack, P., Wensveen, P., Donovan, C., Harris, C. M., Harris, D., Marshall, L., Oedekoven, C., Prieto, R., and Thomas, L. (2016). From physiology to policy: A review of physiological noise effects on marine fauna with implications for mitigation. *Proceedings of Meetings on Acoustics*, 27(1). <https://doi.org/10.1121/2.0000299> (en anglais seulement)
40. National Marine Fisheries Service (NMFS). (2018). 2018 Revision to: Technical Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammal Hearing (Version 2.0) Underwater Thresholds for Onset of Permanent and Temporary Threshold Shifts. *NOAA Technical Memorandum, NMFS-OPR-59*, 178. <https://fisheries.noaa.gov/s3/2023-05/TECHMEMOGuidance508.pdf> (en anglais seulement)
41. Tyack, P. L., and Thomas, L. (2019). Using dose–response functions to improve calculations of the impact of anthropogenic noise. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 29(S1), 242–253. <https://doi.org/10.1002/aqc.3149> (en anglais seulement)

Page suivante, en haut: Le Celebrity Infinity navigue vers le First Narrows/Lions Gate Bridge, Vancouver, CB. Crédit: Administration portuaire Vancouver-Fraser et William Jans Photograph. Page suivante, en bas: Ours polaires (*Ursus maritimus*) dans l'eau entre des glaces à la dérive et un bateau de croisière flou en arrière-plan. Crédit: Ondrej Prosimky.

