

# Énoncé des pratiques canadiennes d'atténuation des ondes sismiques en milieu marin

**D**ES LEVÉS SISMIQUES SONT MENÉS EN MILIEU MARIN au Canada dans les eaux de l'Atlantique, du Pacifique et de l'Arctique, aux caractéristiques biologiques, océanographiques et géomorphologiques très différentes. En réponse aux préoccupations du public que soulevaient les effets possibles des levés sismiques sur la vie marine, les autorités fédérales et provinciales responsables de l'examen et de l'évaluation des projets de levé ont convenu d'élaborer un code de conduite national.

## PROCESSUS D'ÉLABORATION

1. Des spécialistes canadiens et étrangers ont passé en revue la documentation scientifique sur les effets physiques, physiologiques et comportementaux possibles des activités de levé sismique, en tenant compte de la nature directe, indirecte, chronique ou cumulative de ces effets.
2. Des experts techniques ont identifié et évalué les meilleures mesures reconnues internationalement pour l'atténuation de ces effets.
3. Un examen public du projet d'énoncé a été fait.

## CONCLUSIONS

Les spécialistes ont tiré des conclusions reposant sur une démarche axée sur le risque tenant compte de la vraisemblance de divers effets biologiques et écologiques, de la fréquence et de la durée de l'effet atténué, du potentiel de rétablissement et de la gravité possible de divers effets biologiques et écologiques.

L'ÉNONCÉ NE S'APPLIQUE PAS AUX LEVÉS SISMIQUES EFFECTUÉS DANS LES EAUX MARINES PRISES PAR LES GLACES, DANS LES PARTIES NON ESTUARIENNES DE FLEUVES OU DANS DES LACS.

## L'Énoncé établit les mesures d'atténuation qui doivent être satisfaites à la phase de planification.

**E**N FAISANT PREUVE DE PRÉCAUTION, les promoteurs doivent réduire au minimum la production inutile d'ondes et concevoir un relevé de façon :

- à utiliser le niveau d'énergie minimum requis;
- à réduire la propagation horizontale des ondes;
- à réduire la production inutile de sons de fréquences non requises.

LE PROCESSUS D'EXAMEN PAR LES PAIRS A PERMIS DE CONCLURE QUE, À CERTAINS NIVEAUX SONORES, DES MODIFICATIONS DU COMPORTEMENT POUVAIENT SE PRODUIRE CHEZ CERTAINS POISSONS MARINS, MAMMIFÈRES MARINS ET TORTUES MARINES. L'EXAMEN A ÉGALEMENT PERMIS DE RECONNAÎTRE QU'IL FALLAIT FAIRE PREUVE DE PRÉCAUTION ADDITIONNELLE POUR RÉPONDRE AUX BESOINS DES ESPÈCES MARINES INSCRITES À LA LISTE DES ESPÈCES EN VOIE DE DISPARITION OU MENACÉE ET QUE, CHEZ CEUX-CI, LES EFFETS NÉFASTES SUR LES INDIVIDUS DEVAIENT ÊTRE ATTÉNUÉS.



Les levés sismiques menés en milieu marin doivent donc être conçus de façon à éviter :

- de provoquer d'importants effets néfastes à un individu d'une espèce de mammifères marins ou de tortues marines inscrites comme espèce en voie de disparition ou menacée dans les mesures législatives canadiennes sur la protection des espèces en péril;
- de provoquer d'importants effets néfastes à l'échelon des populations de toutes les autres espèces d'organismes marins.

### RÉDUIRE L'IMPACT SUR LES POPULATIONS

Afin de réduire les effets possibles des levés sismiques et de tenir compte de la conclusion de l'examen par les pairs que des effets à l'échelon des populations pourraient se produire si les levés étaient effectués à des endroits et à des moments lorsque de grands groupes de mammifères marins ou des agrégations de poissons se livrent à

une activité biologique critique, les levés sismiques menés en milieu marin doivent être conçus de façon à éviter :

- de déplacer un individu d'une espèce de mammifères marins ou de tortues marines en voie de disparition ou menacée qui s'alimente, se reproduit ou nourrit ses petits;
- de faire dévier un individu d'une espèce de mammifères marins ou de tortues marines en voie de disparition ou menacée d'un corridor de migration connu.



Les levés sismiques menés en milieu marin doivent également être conçus de façon à éviter :

- de disperser une agrégation de poissons reproducteurs d'une frayère connue;
- de déplacer un troupeau de mammifères marins regroupés pour s'alimenter, se reproduire ou allaiter leurs petits s'il est de connaissance notoire qu'il n'existe pas une autre aire pour mener ces activités ou, le cas échéant, qu'en utilisant cette aire, ils s'exposent à d'importants effets néfastes;
- de faire dévier des agrégations de poissons ou des troupes de mammifères marins de leur route ou corridor de migration connu s'il est de connaissance notoire qu'il n'existe pas une autre route ou corridor de migration ou, le cas échéant, qu'en utilisant ces trajets, ils s'exposent à d'importants effets néfastes.



### SOUPLESSE À L'ÉCHELLE RÉGIONALE

Les caractéristiques biologiques, océanographiques et géomorphologiques très différentes des océans Atlantique, Pacifique et Arctique exigent qu'une souplesse à l'échelle régionale soit intégrée dans le code de conduite pour les levés sismiques. Des mesures d'atténuation additionnelles ou modifiées peuvent être exigées au titre des processus d'évaluation environnementale et des examens réglementaires connexes afin de tenir compte des spécificités régionales, des effets chroniques ou cumulatifs, des variations dans les niveaux de propagation des sons ou d'autres conditions particulières à une région ou à un projet de levé.

## Durant les opérations sur le terrain, diverses mesures d'atténuation doivent être appliquées durant l'exécution d'un levé sismique.

**C**ES MESURES INCLUENT l'établissement et la surveillance d'une zone de sécurité, d'au moins 500 mètres à partir du centre de la source des tirs sismiques.



### ZONE DE SÉCURITÉ

Il est reconnu dans l'Énoncé que, dans certaines circonstances, l'établissement d'une zone de sécurité de plus de 500 mètres peut être exigé dans une évaluation environnementale. Il est également établi dans l'Énoncé que, durant une période de 30 minutes avant l'activation des bulleurs sismiques, aucun individu d'une espèce de baleines, de dauphins, de marsouins ou de tortues marines ne doit être présent dans la zone de sécurité. Une surveillance régulière doit être maintenue durant l'exécution du levé.



Du fait que de nombreuses espèces marines semblent éviter les navires sismologiques lorsque les levés sismiques sont en cours, les opérateurs doivent activer un seul bulleur, qui doit être celui qui produit le moins de bruit et d'énergie. Ils doivent ensuite activer les autres bulleurs de façon croissante durant une période fixe.

### ARRÊT DES BULLEURS

Les bulleurs sismiques doivent être stoppés lorsqu'un individu d'une espèce de mammifères marins ou de tortues marines en voie de disparition ou menacée, ou un individu d'une espèce de mammifères marins ou de tortues marines identifiée dans le cadre d'une évaluation environnementale comme pouvant subir des effets à l'échelon des populations, entre dans la

zone de sécurité. Les bulleurs sismiques peuvent être graduellement activés lorsque les animaux ont quitté la zone de sécurité.

### CHANGEMENT DE LIGNES ET ENTRETIEN

Afin de réduire davantage le niveau de sons inutiles qui entrent dans le milieu marin, les opérateurs doivent stopper ou réduire les bulleurs sismiques à une seule source d'énergie lorsque les activités de levé (collectes de données) cessent, par exemple durant le changement de lignes de relevé ou pour l'entretien du matériel.

### VISIBILITÉ RÉDUITE

Une visibilité réduite en raison de jours plus courts, de brouillard ou de conditions de tempête peut limiter la capacité de l'observateur des mammifères marins de surveiller l'ensemble de la zone de sécurité. Lorsque la visibilité est faible, l'Énoncé prescrit l'utilisation d'autres moyens de surveillance pour localiser les cétacés lorsqu'un levé est exécuté dans un secteur connu comme étant un habitat essentiel d'une espèce de cétacés en voie de disparition ou menacée, ou lorsque le secteur de levé a été identifié dans le cadre d'une évaluation environnementale comme étant un endroit où une espèce pourrait subir d'importants effets néfastes.



On reconnaît que le domaine de la technologie de localisation des cétacés évolue rapidement et que la technologie actuelle a des lacunes, en particulier au plan de la localisation des cétacés et de l'identification de leur signature vocale. L'application de techniques de localisation des cétacés est exigée seulement dans les secteurs où les opérateurs peuvent s'attendre à se retrouver en présence d'un individu d'une espèce de cétacés en voie de disparition ou menacée ou d'espèces identifiées comme préoccupantes dans une évaluation environnementale. La précaution est d'ordre et les opérateurs doivent considérer toutes les vocalisations de cétacés non identifiées comme provenant d'un individu d'une espèce de cétacés en voie de disparition ou menacée ou d'une espèce identifiée comme préoccupante dans une évaluation environnementale et stopper les bulleurs sismiques jusqu'à ce qu'aucune vocalisation n'ait été décelée pendant une période déterminée.



## **Atténuation des incidences des levés sismiques dans le milieu marin**

### ***Énoncé des pratiques canadiennes***

#### **Communication de l'Énoncé le 19 février 2005 aux fins de discussions**

Les levés sismiques en milieu marin sont effectués par des spécialistes des sciences de la Terre et des géophysiciens afin de comprendre la structure et les mouvements de l'écorce terrestre, de détecter la présence de ressources gazières et pétrolières marines pouvant être exploitées commercialement ainsi que de déterminer la quantité de ces ressources.

Il est reconnu depuis un certain temps que les levés sismiques peuvent affecter les composantes essentielles des écosystèmes marins. Afin d'établir l'état des connaissances scientifiques à ce sujet, le MPO a appuyé la tenue d'un examen par les pairs, examen réalisé par des scientifiques canadiens et étrangers.

Ceux-ci devaient établir des conclusions et des avis scientifiques concernant les répercussions possibles du bruit causé par les activités sismiques sur le poisson, les invertébrés et le zooplancton marins, les œufs et les larves du poisson et des invertébrés ainsi que les tortues et autres mammifères marins.

Le rapport examiné par les pairs, intitulé « Évaluation des renseignements scientifiques sur les impacts des bruits sismiques sur les poissons, les invertébrés, les tortues et les mammifères marins » (Rapports sur l'état d'habitat, 2004/002) peut être consulté à partir du site Web suivant :

[http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/etat/2004/HSR2004\\_002\\_F.pdf](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/etat/2004/HSR2004_002_F.pdf)

Selon l'avis examiné par les pairs et l'évaluation qu'ont fait des spécialistes concernant les meilleures techniques reconnues internationalement pour l'atténuation des impacts du bruit causé par les levés sismiques en milieu marin, un groupe de spécialistes fédéraux et provinciaux en matière de pratiques et de politiques de réglementation marines ont élaboré l'Énoncé des pratiques canadiennes. Cet énoncé vise à officialiser et à uniformiser les mesures d'atténuation du Canada s'appliquant à la réalisation de levés sismiques en milieu marin. Il constituera en fait un ensemble de normes de base applicables par les organismes de réglementation existants. En ce qui concerne les activités sismiques d'exploration gazière et pétrolière, les ministères, provinces et organismes suivants donneront suite à l'Énoncé par le biais de leurs outils respectifs de réglementation : Ressources naturelles Canada, Affaires indiennes et du Nord Canada, la Nouvelle Écosse, Terre Neuve et Labrador, la Colombie Britannique (et les conseils respectifs de ces provinces), l'Office national de l'énergie, l'Office Canada Terre Neuve des hydrocarbures extracôtiers ainsi que l'Office Canada Nouvelle Écosse des

hydrocarbures extracôtiers. Les activités sismiques autres que les activités d'exploration gazière et pétrolière devront quant à elles être conformes aux exigences de la *Loi sur les océans*.

L'Énoncé des pratiques canadiennes est rendue publique par le gouvernement du Canada et les provinces de la Colombie Britannique, de Terre Neuve et Labrador ainsi que de la Nouvelle Écosse. Le public a soixante jours pour formuler ses commentaires (jusqu'au 19 avril 2005). Le document est disponible électroniquement à partir de [http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans-habitat/oceans/im-gi/seismic-sismique/statement-enonce\\_f.asp](http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans-habitat/oceans/im-gi/seismic-sismique/statement-enonce_f.asp)



**Document d'information portant sur**

***L'Énoncé des pratiques canadiennes d'atténuation des ondes  
sismiques en milieu marin***

**2007**

**Résumé :** Les incidences potentielles des levés sismiques sur le milieu marin ont suscité un intérêt accru ces dernières années. En 2004, des conseillers des gouvernements fédéral et provinciaux et des experts scientifiques canadiens et étrangers se sont réunis pour passer en revue le bloc de connaissances scientifiques disponibles dans ce domaine. Ils ont également évalué les mesures d'atténuation les plus efficaces et les plus appropriées qui sont appliquées à l'échelon mondial. Il en est résulté un train de mesures d'atténuation, qui peuvent aider à minimiser les incidences nuisibles potentielles des activités de levé sismique sur le milieu marin. Les gouvernements fédéral et provinciaux ont rassemblé ces mesures d'atténuation dans un *Énoncé des pratiques canadiennes d'atténuation des ondes sismiques en milieu marin*. L'Énoncé des pratiques canadiennes établit des normes minimales et s'applique à tous les levés sismiques effectués à l'aide de bulleurs dans les eaux marines du Canada libres de glace. Il complète les processus d'évaluation environnementale existants, notamment ceux prévus par les revendications territoriales réglées, et les exigences réglementaires qui régissent les activités de prospection sismique en mer à l'heure actuelle. Du fait que le bloc de connaissances scientifiques s'élargit perpétuellement, l'Énoncé des pratiques canadiennes sera révisé régulièrement. À mesure que de nouvelles données scientifiques seront recueillies et que des techniques et mesures d'atténuation améliorées seront mises au point, elles seront considérées aux fins d'inclusion dans le document.

**SONS EN MER** Les sons produits en milieu océanique proviennent d'une gamme de sources naturelles, y compris les vocalisations des organismes marins, le vent, l'action des vagues, le mouvement des glaces, ainsi que les conditions météorologiques et océanographiques.

Nous contribuons également à la production de sons en milieu marin. Diverses activités que nous y menons, par exemple, la navigation, le dragage, le battage de pieux, le déglacage, l'observation des baleines et le maniement d'engins de pêche, produisent des ondes sonores caractéristiques. Les activités de prospection et d'extraction de ressources, telles le forage et les levés sismiques en mer, en produisent des types différents. Les opérations de sécurité et de défense utilisent le sonar/actif qui produit un type de signaux sonores distinct.

Il existe des différences fondamentales entre le type et l'intensité des ondes sonores produites par les bulleurs à air utilisés pour les levés sismiques et les signaux sonores émis par le sonar actif. Ces différences résultent principalement de l'émission d'ondes d'intensité, de fréquence et de direction de transmission différentes.

Certaines caractéristiques océanographiques, comme le relief du plancher océanique, ainsi que la profondeur, la température, la salinité et les différences de densité de l'eau, peuvent influencer sur la transmission du son lorsqu'il se propage dans l'eau. Par exemple, le niveau sonore diminue rapidement en eau peu profonde. À grande profondeur, le son se propage plus loin, en particulier lorsqu'il existe des voies acoustiques pour transmettre et focaliser l'énergie sonore.

Ces dernières années, beaucoup d'effort a été consacré à l'échelon international à une meilleure compréhension de la production et de la transmission du son en milieu marin et de ses incidences potentielles sur la vie océanique. Le public canadien s'intéresse en particulier aux ondes acoustiques produites dans le cadre de levés sismiques en mer.

**LEVÉS SISMIQUES** Les levés sismiques font appel à des ondes acoustiques pour recueillir de l'information sur les structures géologiques gisant sous la surface de notre planète, tant à terre qu'en mer. Ils servent généralement à localiser les formations rocheuses qui pourraient renfermer des hydrocarbures. Des chercheurs du gouvernement et du monde universitaire effectuent également des levés sismiques à des fins scientifiques générales, notamment comprendre la composition, la structure et le mouvement de l'écorce terrestre.

Durant les levés sismiques en mer, de l'air comprimé est relâché dans la colonne d'eau, ce qui crée une impulsion d'ondes acoustiques. Cette impulsion est « focalisée » pour cibler l'énergie acoustique vers le fond de la mer plutôt qu'à l'horizontal. Ces levés sont effectués à partir d'un navire qui remorque une source sismique, constituée d'une ou de plusieurs grappes de bulleurs, et une ou plusieurs flûtes sismiques dans laquelle sont disposés des hydrophones et d'autres instruments.

On établit une carte du plancher océanique et des structures sous-jacentes en mesurant le temps que prend l'impulsion sonore, depuis son émission, à se propager dans la terre, à être réfléchi par une couche souterraine et à être enregistré. Chaque fois qu'il se produit un changement mesurable dans la vitesse de transmission du signal, une partie de l'onde est réfléchi vers la surface alors que le reste poursuit sa course. Les données issues de ces levés permettent d'établir la profondeur, la position et la forme des formations géologiques souterraines.

La plupart des levés sismiques effectués en milieu marin au Canada se classent en deux catégories : les levés bidimensionnels (2D) et les levés tridimensionnels (3D). L'objectif d'un levé 2D est d'obtenir une idée d'ensemble des caractéristiques géologiques d'une région, y compris le type et la taille des structures présentes. Lors d'un levé 2D, un navire sismologique remorque typiquement une seule grappe de bulleurs et d'hydrophones le long d'une série de lignes de levé parallèles et transversales, espacées de jusqu'à cinq kilomètres, de sorte à créer un quadrillage. Pour couvrir une superficie plus petite, on effectue un levé 3D, qui permet de recueillir des données géologiques plus détaillées et d'identifier les structures pétrolifères potentielles. Un levé 3D fait également appel à un quadrillage, mais deux grappes ou plus de bulleurs sont généralement utilisées, ainsi que des grappes multiples de récepteurs remorquées à peu de distance l'une de l'autre.

**IMPACTS POTENTIELS DES ONDES DE LEVÉS SISMIQUES SUR LA VIE MARINE** Les impacts potentiels des ondes de levés sismiques sur la vie marine sont étudiés à l'échelon international depuis des décennies. Les incidences biologiques des levés sismiques sur la vie marine sont généralement décrites en termes :

- des effets physiques, ou les changements dans l'état physique des organismes;
- des effets physiologiques, ou les changements dans les fonctions biologiques;

- des effets comportementaux, ou les changements dans le comportement des organismes.

En 2004, des chercheurs en milieu gouvernemental et universitaire ont entrepris de faire le point des connaissances scientifiques dans ces domaines. Le processus, dirigé par Pêches et Océans Canada, a débouché sur un examen scientifique par les pairs auquel ont participé des experts scientifiques canadiens et étrangers. Les chercheurs ont considéré les données probantes récentes sur les effets physiques et physiologiques des ondes de levés sismiques sur la vie marine, ainsi que sur les effets comportementaux potentiels, et ont établi si ces effets étaient directs, indirects, chroniques ou cumulatifs. Les pairs ont tiré plusieurs conclusions d'après une approche axée sur le risque tenant compte de la vraisemblance d'un événement, de la fréquence et de la durée des effets, ainsi que le degré d'importance écologique ou de gravité des effets.<sup>1</sup>

En général, les études ont révélé que, chez des éléments clés de l'écosystème, notamment les invertébrés, les poissons, les mammifères marins et les tortues marines, les effets biologiques varient d'une espèce à l'autre selon sa proximité à la source des ondes sismiques. Les effets sont plus marqués à quelques mètres de la source d'ondes sonores.

Certains mammifères marins produisent et entendent des sons de différentes fréquences pour communiquer et s'orienter. Certaines études démontrent que ces espèces entendent de nombreux sons anthropiques et y réagissent, y compris ceux produits dans le cadre de levés sismiques. Les données disponibles donnent à penser que les ondes de levés sismiques ne provoqueront des dommages auditifs ou d'autres effets physiques directs chez un mammifère marin que s'il se trouve près de la source sonore. Presque tous les mammifères marins, y compris la plupart des cétacés à fanons, certains cétacés à dents et certains pinnipèdes (phoques), évitent généralement de se tenir à proximité des navires sismologiques en service. Par contre, on a observé des mammifères marins, notamment des dauphins et des marsouins, à proximité de sources sismiques, mais ils ne semblaient pas être perturbés.

Les pairs ont conclu qu'à certains niveaux sonores captés, des changements de comportement peuvent se produire chez certains poissons, mammifères marins et tortues marines. Si un levé sismique est mené dans un secteur où un groupe assez nombreux de ces organismes marins se prêtent à ce moment-là à des fonctions biologiques essentielles, les effets sur le comportement peuvent avoir de graves incidences au niveau de l'écologie et des populations. Par exemple, l'impact peut être grave s'il donne lieu au déplacement de mammifères marins qui se reproduisent, s'alimentent ou allaitent leurs petits, à la dispersion de bancs de poissons reproducteurs dans leurs frayères et à la déviation de troupeaux de mammifères marins ou d'agrégations de poissons de leurs voies de migration.

---

<sup>1</sup> Le rapport issu de l'examen par les pairs, intitulé *Évaluation des renseignements scientifiques sur les impacts des bruits sismiques sur les poissons, les invertébrés, les tortues et les mammifères marins* (Rapport sur l'état des habitats 2004/002), est disponible en ligne à : [http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/etat/2004/HSR2004\\_002\\_F.pdf](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/etat/2004/HSR2004_002_F.pdf)

Bien qu'un plus grand intérêt soit récemment porté aux tortues marines en raison du fait que certaines espèces sont menacées ou en voie de disparition, on en sait relativement très peu sur la sensibilité de ces reptiles aux sons. Les études révèlent toutefois que les tortues marines peuvent déceler des fréquences sonores semblables à celles produites durant les levés sismiques. À titre de mesure de précaution, étant donné les connaissances limitées sur la sensibilité des tortues marines aux sons et le fait qu'un certain nombre d'espèces sont menacées, les pairs chargés de l'évaluation ont conclu qu'elles devraient bénéficier des mêmes mesures d'atténuation que les mammifères marins.

Tablant sur les renseignements scientifiques disponibles, les pairs chargés de l'évaluation ont conclu que des mesures d'atténuation devraient être mises en place lorsque des incidences nuisibles à l'échelle d'une population sont considérées comme probables ou, dans le cas des tortues marines et des mammifères marins inscrits comme menacés ou en voie de disparition à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*, s'il est probable que des individus soient tués, qu'ils soient blessés ou qu'ils soient harcelés.

Les pairs chargés de l'évaluation ont identifié plusieurs mesures reconnues pour atténuer les impacts potentiels des ondes de levés sismiques, compatibles avec l'approche de précaution. Une revue fédérale-provinciale de la politique de réglementation des levés sismiques a permis d'identifier les mesures les plus efficaces qui seraient appropriées pour les eaux marines du Canada. Les gouvernements fédéral et provinciaux ont ensuite convenu d'incorporer ces mesures à l'*Énoncé des pratiques canadiennes d'atténuation des ondes sismiques en milieu marin*.

*Énoncé des pratiques canadiennes d'atténuation des ondes sismiques en milieu marin* précise les exigences relatives aux mesures d'atténuation qui doivent être satisfaites durant la planification et la réalisation de levés sismiques en mer afin de minimiser les impacts sur la vie océanique. Ces exigences prennent la forme de normes minimales, qui s'appliquent dans toutes les eaux marines du Canada libres de glace. L'Énoncé des pratiques canadiennes complète les processus existants d'évaluation environnementale, y compris ceux prévus dans les revendications territoriales réglées. La réglementation en vigueur continuera de veiller à la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs des installations en mer et d'assurer que les activités de prospection sismique sont pratiquées dans le respect des autres utilisateurs des océans.

L'Énoncé des pratiques canadiennes a été élaboré par les autorités fédérales et provinciales responsables de la réglementation et de la gestion des levés sismiques, notamment, au palier fédéral, par Ressources naturelles Canada, Affaires indiennes et du Nord Canada et Pêches et Océans Canada et, au palier provincial, par les gouvernements de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve-et-Labrador, de la Colombie-Britannique et du Québec. Le document est le résultat d'un examen par les pairs effectué par des experts scientifiques et techniques, des spécialistes de l'acoustique et des experts de la conception et de l'efficacité de mesures d'atténuation. Des experts des politiques gouvernementales, ainsi que des experts de l'Office national de l'énergie, de l'Office Canada - Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers et de l'Office Canada - Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers, ont également été consultés. Le public



a pu fournir ses commentaires au sujet de l'Énoncé des pratiques canadiennes durant la période de consultation en ligne de 60 jours, et des discussions ciblées avec des représentants du secteur de la pêche, des secteurs pétrolier et gazier, du monde universitaire et d'autres parties intéressées ont eu lieu.

L'Énoncé des pratiques canadiennes s'applique à toutes les activités de prospection sismique en milieu marin faisant appel à des bulleurs à air; à ce titre, il ne s'applique pas aux activités menées dans les eaux prises par les glaces. Dans le cas des levés sismiques effectués aux fins de prospection pétrolière et gazière, l'Énoncé des pratiques canadiennes sera administré par les organismes existants de réglementation des secteurs pétrolier et gazier – l'Office national de l'énergie, l'Office Canada - Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers et l'Office Canada – Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers. Dans le cas des levés sismiques effectués à d'autres fins, l'Énoncé des pratiques canadiennes sera administré par Pêches et Océans Canada.

L'Énoncé des pratiques canadiennes est fondé sur les meilleurs renseignements scientifiques disponibles, les meilleures pratiques de gestion internationales actuelles et les techniques internationalement reconnues pour atténuer les impacts des ondes de levés sismiques sur le milieu marin. Il est toutefois reconnu que la somme des connaissances scientifiques ne cesse de croître. À mesure que de nouvelles données scientifiques seront recueillies et que de meilleures techniques et pratiques d'atténuation seront mises au point, leur incorporation à l'Énoncé des pratiques canadiennes sera considérée. L'Énoncé des pratiques canadiennes sera révisé chaque année, et les parties intéressées seront consultées au sujet de toutes modifications potentielles.

*L'Énoncé des pratiques canadiennes d'atténuation des incidences des levés sismiques en milieu marin* prescrit les exigences relatives aux mesures d'atténuation pour :

- la planification des levés sismiques;
- l'établissement et la surveillance d'une zone de sécurité;
- les mesures d'observation et de détection des mammifères marins.
- l'activation des bulleurs;
- l'arrêt des bulleurs;

Sont brièvement décrits aux paragraphes suivants chacun de ces éléments et les exigences prescrites dans l'Énoncé des pratiques canadiennes.

#### *Planification des levés sismiques*

L'Énoncé des pratiques canadiennes exige que les programmes de levé sismique soient planifiés et conçus selon certaines conditions. À titre de mesure de précaution et pour réduire au minimum l'introduction inutile de bruit dans le milieu marin, les levés doivent être conçus de façon à utiliser le moins d'énergie possible nécessaire pour obtenir l'information recherchée, à réduire ou à défléchir les sons qui se propagent horizontalement et à réduire les sons à fréquences aiguës inutiles.

Afin de réduire davantage les impacts potentiels d'un levé sismique, les programmes doivent en outre être conçus de façon à éviter les secteurs que l'on sait être fréquentés par des agrégations de poissons ou des troupeaux de mammifères marins à des moments critiques de leur cycle de vie, soit lorsqu'ils se reproduisent, s'alimentent, allaitent leurs petits (dans le cas des mammifères) et migrent.

#### *Établissement et surveillance d'une zone de sécurité*

Reconnaissant que le bruit est de plus forte intensité près de la source sismique et que les impacts potentiels d'un levé sismique seront plus graves à courte distance, l'Énoncé des pratiques canadiennes exige qu'une « zone de sécurité » autour de la grappe ou des grappes de bulleurs soit établie et surveillée. Comme il est mentionné précédemment, la propagation des sons et de fréquences particulières varie selon de nombreux facteurs, y compris la profondeur, la température et la salinité de l'eau. Il est donc difficile d'établir la distance précise où se produira un niveau sonore particulier. De même, les espèces marines réagissent de façon différente à diverses fréquences du son, selon leurs caractéristiques biologiques, leur cycle de vie et leur seuil auditif. Les modèles de propagation du son, jumelés à des programmes de recherche scientifique, nous permettent de mieux comprendre les impacts potentiels et les relations entre les niveaux sonores et la distance.

L'établissement d'une zone de sécurité d'au moins 500 mètres autour de la grappe ou des grappes de bulleurs est une exigence fondamentale de l'Énoncé des pratiques canadiennes. Les données scientifiques disponibles et l'application de l'approche de précaution ont révélé que, au-delà d'une telle zone, il est peu probable que l'énergie acoustique des levés sismiques provoque des effets néfastes chez les tortues et les mammifères marins dans de nombreuses circonstances. Toutefois, l'Énoncé des pratiques canadiennes reconnaît que dans d'autres circonstances, l'évaluation environnementale révélera le besoin d'établir une zone de sécurité d'un rayon de plus de 500 mètres.

Comme il l'est indiqué ci-après, l'Énoncé des pratiques canadiennes exige qu'un observateur des mammifères marins qualifié soit présent à bord des navires sismologiques pour surveiller la zone de sécurité. Si l'observateur repère une baleine, un dauphin, un marsouin ou une tortue dans la zone de sécurité, les bulleurs ne peuvent être activés que lorsque la zone est libre d'animaux. De même, si un mammifère marin inscrit comme menacé ou en voie de disparition à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* est repéré aux environs de la zone de sécurité, aucune activité de levé sismique ne peut être entreprise.

#### *Activation des bulleurs*

La plupart des espèces marines éviteront probablement un navire sismologique lorsque des activités de levés sismiques sont en cours. Les opérateurs des bulleurs doivent tirer parti de ce comportement en commençant par l'activation du bulleur qui émet le moins d'énergie. Les autres bulleurs sont ensuite activés graduellement durant une période

fixée. Cette procédure encourage les mammifères marins et les poissons à quitter le secteur et leur en laisse le temps.

Dans certaines circonstances, comme les levés de puits et l'établissement de profils sismiques verticaux, une seule source d'énergie est utilisée. Lorsque cela est techniquement réalisable, la procédure d'activation des bulleurs devrait consister à accroître graduellement le niveau sonore jusqu'à l'atteinte de l'intensité requise.

#### *Arrêt des bulleurs*

Une fois le levé sismique en cours, si une tortue marine ou un mammifère marin inscrit comme menacé ou en voie de disparition à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* entre dans la zone de sécurité, l'opérateur doit stopper les bulleurs et attendre que l'animal en sorte. L'Énoncé des pratiques canadiennes exige également l'arrêt des bulleurs si d'autres espèces de mammifères marins ou de tortues marines entrent dans la zone de sécurité. Ces espèces sont celles identifiées dans un rapport d'évaluation environnementale comme pouvant subir des effets néfastes notoires à l'échelle des populations si elles sont exposées à des ondes de levés sismiques.

#### *Pratiques prescrites lorsque les activités de levé cessent*

À titre de mesure de précaution et pour réduire le niveau d'énergie acoustique déchargée dans le milieu marin lorsque les activités de levé cessent, l'opérateur doit stopper complètement les bulleurs ou les réduire à une seule source d'énergie. Le déchargement continu d'ondes acoustiques provenant d'une seule source dissuade les baleines, les dauphins, les marsouins et les tortues de pénétrer dans la zone de sécurité.

#### *Observation et détection des mammifères marins*

Observateur des mammifères marins : L'Énoncé des pratiques canadiennes exige qu'un observateur des mammifères marins qualifié soit présent à bord des navires sismologiques. L'observateur doit confirmer que la zone de sécurité est libre de mammifères marins et de tortues marines depuis au moins 30 minutes avant que les bulleurs puissent être activés. Il doit par après surveiller la zone de sécurité à intervalles réguliers durant toute la période qu'elle est visible et que les bulleurs sont activés.

Techniques de détection acoustique : La visibilité réduite et le mauvais temps peuvent nécessiter la mise en place de mesures d'atténuation différentes, comme la surveillance acoustique passive, pour repérer et suivre les vocalisations des mammifères marins avant de commencer les bulleurs.

La surveillance acoustique passive est une technique d'écoute utilisée pour déceler les animaux en plongée; elle n'a aucun effet environnemental néfaste. Son utilité se limite actuellement aux espèces connues comme émettant des vocalisations et passant beaucoup de temps en plongée (p. ex. dauphins, cachalot macrocéphale, baleine à bec commune). D'autres moyens de détection des mammifères marins (radar, détection infrarouge et

détecteur de poissons adapté) sont aux stades de recherche et planification; ils seront probablement prêts d'ici quelques années.

L'Énoncé des pratiques canadiennes exige l'utilisation des techniques de détection acoustique des cétacés dans certaines circonstances et lorsque certaines conditions prévalent. Si toutes les conditions ci-après prévalent, la surveillance acoustique passive ou une technique semblable doit être utilisée :

- l'activité des bulleurs a cessé pendant plus de 30 minutes;
- toute la zone de sécurité n'est pas visible;
- le levé sismique est mené dans un secteur où l'on devrait trouver des cétacés émettant des vocalisations, comme une baleine, un dauphin ou un marsouin inscrit comme menacé ou en voie de disparition à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*, ou une espèce qui, d'après une évaluation environnementale, pourrait subir des effets néfastes à l'échelle de la population.

Dans ces conditions, si une baleine émettant des vocalisations, un marsouin ou un dauphin est repéré mais qu'on ne peut pas l'identifier, l'opérateur des bulleurs doit présumer que c'est une baleine inscrite comme menacée ou en voie de disparition à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* ou une baleine identifiée dans une évaluation environnementale. Les bulleurs doivent alors cesser, et ils ne peuvent être réactivés que lorsque l'opérateur a établi que la baleine, le dauphin ou le marsouin a quitté la zone de sécurité ou qu'aucune vocalisation n'a été enregistrée pendant au moins 30 minutes.

#### *Mesures d'atténuation additionnelles ou modifiées*

Dans certains cas, l'évaluation environnementale qui doit être complétée avant qu'un levé sismique puisse avoir lieu révélera des particularités régionales, y compris des caractéristiques océanographiques, géomorphologiques ou biologiques, et la mise en place de mesures d'atténuation additionnelles ou modifiées pourrait être exigée. En outre, des changements aux mesures d'atténuation prescrites dans l'Énoncé des pratiques canadiennes peuvent être autorisés si les nouvelles mesures permettent d'atteindre un niveau de protection environnementale équivalent ou supérieur.

# Énoncé des pratiques canadiennes d'atténuation des ondes sismiques en milieu marin

## Contexte

L'Énoncé des pratiques canadiennes d'atténuation des ondes sismiques en milieu marin précise les exigences relatives aux mesures d'atténuation qui doivent être satisfaites durant la planification et la réalisation de levés sismiques en mer afin de minimiser les impacts sur la vie océanique. Ces exigences prennent la forme de normes minimales, qui s'appliquent dans toutes les eaux marines du Canada libres de glace. L'Énoncé des pratiques canadiennes complète les processus existants d'évaluation environnementale, y compris ceux prévus dans les revendications territoriales réglées. La réglementation en vigueur continuera de veiller à la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs des installations en mer et d'assurer que les activités de prospection sismique sont pratiquées dans le respect des autres utilisateurs des océans.

## Définitions

**Baleine** : s'entend d'un cétacé autre qu'un dauphin ou un marsouin.

**Bulleur** : s'entend d'un type de source sismique, composé d'un bulleur ou d'une grappe de bulleurs, lequel sert à décharger brusquement de l'air comprimé dans la colonne d'eau pour provoquer une impulsion d'énergie acoustique qui pénètre le fond marin.

**Cétacé** : s'entend d'une baleine, d'un dauphin ou d'un marsouin.

**Énoncé des pratiques canadiennes** : s'entend de l'Énoncé des pratiques canadiennes d'atténuation des ondes sismiques en milieu marin.

**Habitat essentiel** : s'entend de l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite à la liste des espèces en péril, tel qu'indiqué dans la stratégie ou le plan d'action pour le rétablissement de l'espèce.

**Intensification** : s'entend de l'accroissement graduel du niveau sonore émis par une grappe de bulleurs, obtenu par l'activation systématique d'un nombre croissant de bulleurs ou d'une grappe de bulleurs sur une certaine période.

**Levé sismique** : s'entend d'une opération géophysique consistant à utiliser une source sismique pour produire artificiellement des ondes acoustiques qui se propagent dans la terre et sont réfléchies ou réfractées par les couches souterraines, puis enregistrées.

**Mammifères marins** : s'entend de l'ensemble des cétacés et des pinnipèdes.

**Observateur des mammifères marins** : s'entend d'une personne formée à l'identification des espèces de tortues et de mammifères marins qui peuvent fréquenter la zone de levé.

**Pinnipède** : s'entend d'un phoque, d'une otarie ou d'un morse.

**Source sismique** : s'entend d'un appareil servant à créer des ondes acoustiques dans le cadre d'un levé sismique.

**Surveillance acoustique passive** : s'entend de la technologie pouvant servir à détecter la présence sous l'eau de cétacés qui émettent des vocalisations.

## Application

1. Sauf disposition contraire, les mesures d'atténuation établies dans le présent Énoncé des pratiques canadiennes s'appliquent à tout levé sismique mené dans le milieu marin du Canada à l'aide d'un bulleur ou d'une ou plusieurs grappes de bulleurs.
2. Les mesures d'atténuation établies dans le présent Énoncé des pratiques canadiennes ne s'appliquent pas aux levés sismiques effectués :
  - a. dans des eaux marines prises par les glaces;
  - b. dans des lacs ou des parties non estuariennes de fleuves ou rivières.

## Planification des levés sismiques

### Mesures d'atténuation

3. Un levé sismique doit être planifié de façon :
  - a. à utiliser le moins d'énergie possible nécessaire pour atteindre les objectifs du levé;
  - b. à minimiser la proportion de l'énergie qui se propage horizontalement;
  - c. à réduire au minimum la quantité d'énergie de fréquence supérieure aux fréquences nécessaires au but du levé.
4. Tous les levés sismiques doivent être planifiés de façon à éviter de provoquer :
  - a. un effet néfaste notable à une tortue de mer ou un mammifère marin d'une espèce inscrite comme menacée ou en voie de disparition à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*;
  - b. un effet néfaste notable sur la population de toute autre espèce marine.
5. Un levé sismique doit être conçu de façon à éviter :
  - a. de déplacer un individu d'une espèce de mammifères marins ou de tortues marines inscrite comme menacée ou en voie de disparition à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* qui se reproduit, s'alimente ou nourrit ses petits;
  - b. faire dévier, d'une route ou d'un corridor de migration connu, un individu en migration d'une espèce de mammifères marins ou de tortues marines inscrite comme espèce menacée ou en voie de disparition à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*;
  - c. disperser une agrégation de poissons reproducteurs à partir d'une frayère connue;
  - d. déplacer un troupeau de mammifères marins qui s'alimentent, se reproduisent ou allaitent leurs petits s'il est de connaissance notoire qu'il n'existe pas un autre endroit où ces animaux peuvent mener ces activités ou, le cas échéant, qu'en utilisant un autre endroit, ils subiront des effets néfastes notables;
  - e. de faire dévier des agrégations de poissons ou des troupes de mammifères marins de leur route ou corridor de migration connu s'il est de connaissance notoire qu'il n'existe pas une autre route ou corridor de migration ou, le cas échéant, qu'en utilisant ces trajets, les mammifères marins ou les agrégations de poissons subiront des effets néfastes notables.

## Zone de sécurité et activation des bulleurs

### Mesures d'atténuation

6. Pour un levé sismique, il faut :
  - a. établir une zone de sécurité, laquelle est un cercle d'un rayon d'au moins 500 mètres tel que mesuré du centre de la ou des grappe(s) de bulleurs; et
  - b. lorsque la zone de sécurité est visible,
    - i. s'assurer qu'un observateur des mammifères marins qualifié surveille la zone continuellement durant au moins 30 minutes avant l'activation de la ou des grappe(s) de bulleurs; et / ou
    - ii. faire effectuer par après une surveillance de la zone à intervalles réguliers si le levé sismique est d'une puissance telle qu'il doit être évalué en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, indépendamment de ce que la Loi s'applique.
7. Si toute la zone de sécurité est visible, les conditions et processus suivants s'appliquent avant de commencer la ou les grappes de bulleurs ou de les réactiver après leur arrêt pendant plus de 30 minutes :
  - a. aucune des espèces suivantes n'a été observée par un observateur des mammifères marins dans la zone de sécurité pendant au moins 30 minutes :
    - i. un cétacé ou une tortue marine,
    - ii. un mammifère marin inscrit comme menacé ou en voie de disparition à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*,
    - iii. en regard des modalités énoncées à l'alinéa 4(b), tout autre mammifère marin qui, d'après une évaluation environnementale, pourrait subir des effets néfastes notables;
  - b. intensification progressive de la ou des grappe(s) de bulleurs pendant au moins 20 minutes, en commençant par l'activation d'un seul bulleur, préférablement celui qui émet le moins d'énergie, puis en activant graduellement les autres bulleurs jusqu'à ce que le niveau d'énergie opérationnel soit atteint.

## Arrêt des bulleurs

### Mesures d'atténuation

8. La ou les grappe(s) de bulleurs doivent être immédiatement stoppées si un observateur des mammifères marins repère dans la zone de sécurité :
  - a. un individu d'une espèce de mammifères marins ou de tortues marines inscrite comme menacée ou en voie de disparition à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*; ou
  - b. en regard des modalités énoncées à l'alinéa 4(b), un individu de toute autre espèce de mammifères marins ou de tortues marines identifiée dans une évaluation environnementale comme étant à risque d'effets néfastes notables.

## **Intervalles entre les lignes du levé et l'arrêt des bulleurs à des fins d'entretien**

### Mesures d'atténuation

9. Lorsqu'un levé sismique (collecte de données) est interrompu pour passer d'une ligne de levé à une autre, pour effectuer de l'entretien ou pour une autre raison opérationnelle, la ou les grappe(s) de bulleurs doivent :
  - a. être stoppée(s) complètement; ou
  - b. réduite(s) à un seul bulleur.
  
10. Si la source sismique est réduite à un seul bulleur conformément à l'alinéa 9(b) :
  - a. il faut poursuivre la surveillance visuelle de la zone de sécurité conformément à l'article 6 et respecter les consignes d'arrêt des bulleurs de l'article 8;
  - b. les procédures d'intensification établies à l'article 7 n'ont pas à être suivies lorsque le levé sismique reprend.

## **Levés en situation de visibilité réduite**

### Mesures d'atténuation

11. Lorsque les conditions indiquées ci-après prévalent, il faut utiliser des techniques de surveillance acoustique passive des cétacés avant l'activation graduelle de la ou des grappes de bulleurs et durant la même période que pour la surveillance visuelle établie à l'article 6, soit :
  - a. toute la zone de sécurité n'est pas visible; et
  - b. le levé sismique est effectué dans un secteur :
    - i. connu comme l'habitat essentiel d'un cétacé émettant des vocalisations inscrit comme menacé ou en voie de disparition à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*; ou
    - ii. identifié d'après une évaluation environnementale, comme endroit où l'on devrait trouver un cétacé émettant des vocalisations appartenant à une espèce qui pourrait subir des effets néfastes notables, en regard des modalités énoncées à l'alinéa 4(b).
  
12. Si l'on se sert de la surveillance acoustique passive ou d'une technique semblable de détection de cétacés, conformément à l'article 11, et que l'on ne peut identifier l'espèce par sa signature vocale ou un autre critère d'identification :
  - a. il faut présumer que toutes les vocalisations de cétacés non identifiés sont émises par des baleines visées aux alinéas 8(a) ou 8(b); et
  - b. à moins que l'on établisse que le ou les cétacés sont à l'extérieur de la zone de sécurité, l'activation de la ou des grappes de bulleurs ne peut commencer que si une période d'au moins 30 minutes s'est écoulée depuis le dernier enregistrement de vocalisations émises par des cétacés non identifiés.



## Mesures d'atténuation additionnelles ou modifiées

### Mesures d'atténuation

13. Quiconque veut effectuer un levé sismique dans le milieu marin du Canada peut être requis de mettre en place des mesures d'atténuation additionnelles ou modifiées, notamment une modification à la superficie de la zone de sécurité ou d'autres mesures précisées dans l'évaluation environnementale du projet, afin de tenir compte :
  - a. de la possibilité d'effets environnementaux néfastes chroniques ou cumulatifs de :
    - i. plusieurs sources sismiques (par exemple deux navires pour un projet ou des projets simultanés), ou
    - ii. la combinaison de levés sismiques et d'autres activités qui nuisent à la qualité du milieu marin dans la région perturbée par le ou les programmes proposés;
  - b. des variations dans les niveaux de propagation du son dans la colonne d'eau, lesquels dépendent du fond marin et de facteurs géomorphologiques et océanographiques;
  - c. de niveaux sonores de la ou des grappe(s) de bulleurs sismiques significativement plus bas ou plus élevés que la moyenne;
  - d. d'espèces relevées comme étant préoccupantes dans une évaluation environnementale, notamment celles décrites à l'alinéa 4(b).
14. Des changements à certaines ou à l'ensemble des mesures établies dans le présent Énoncé des pratiques canadiennes pourraient être autorisés si les nouvelles mesures d'atténuation ou de précaution permettent d'atteindre un niveau de protection environnementale équivalent ou supérieur en ce qui concerne les aspects présentés aux articles 6 à 13 inclusivement. Lorsque d'autres méthodes ou technologies sont proposées, elles doivent être évaluées dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet.
15. Lorsqu'un seul bulleur est utilisé et que l'intensification, consistant à activer de plus en plus de bulleurs, ne s'applique pas, il faut quand même accroître graduellement le niveau sonore dans la mesure où cela est techniquement réalisable.