



ATTÉNUATION DES RÉPERCUSSIONS DES PROGRAMMES DE FORAGE EXPLORATOIRE SUR LES CORAUX ET LES ÉPONGES AU LARGE DE TERRE-NEUVE ET DU LABRADOR

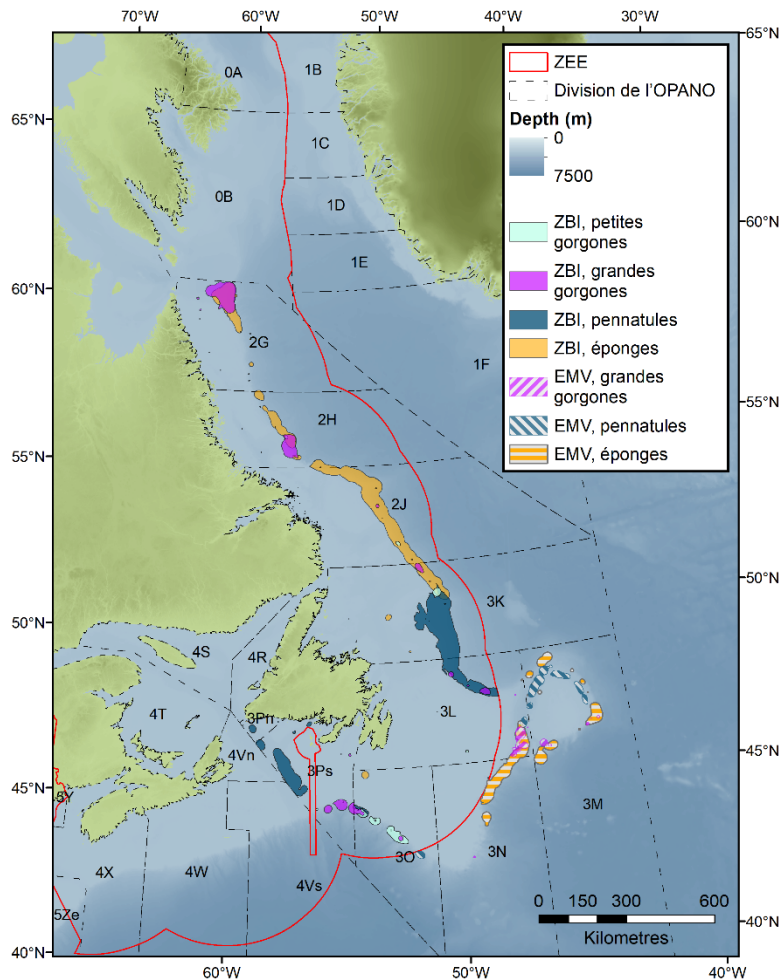


Figure 1. Emplacement des habitats des zones benthiques importantes (ZBI) et des écosystèmes marins vulnérables (EMV) actuellement définis dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador.

Contexte :

Le Programme de protection du poisson et de son habitat (PPPH) de Pêches et Océans Canada (MPO) évalue les ouvrages, les entreprises et les activités proposés qui peuvent avoir une incidence sur le poisson et son habitat et fournit des conseils aux promoteurs pour leur permettre d'éviter et d'atténuer les répercussions (MPO 2019a). Le PPPH fournit des conseils d'experts à l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AEIC) concernant la Loi canadienne sur l'évaluation

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

environnementale (2012) dans la zone extracôtière de l'Atlantique (articles 13, 23 et 100 de la Loi sur l'évaluation d'impact [LEI] après l'entrée en vigueur des dispositions relatives à la mise en œuvre de la LEI dans la zone extracôtière de l'Atlantique), ainsi qu'à l'Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers aux termes d'un protocole d'entente entre l'Office et le MPO lors de l'examen des activités pétrolières et gazières. Les programmes de forage exploratoire, y compris le forage, la mise à l'essai et la fermeture de puits d'exploration extracôtiers, peuvent avoir une incidence sur les coraux et les éponges par le biais de certaines activités, notamment le forage de puits et le rejet d'éléments comme des déblais et des boues de forage. Pour de telles activités, le MPO fournit des avis concernant la caractérisation du milieu benthique, l'évaluation des effets, les mesures d'atténuation et les exigences en matière de surveillance et de suivi.

Un processus régional d'examen par les pairs a été organisé dans le but de fournir un avis scientifique concernant l'évitement et l'atténuation des effets néfastes des programmes de forage exploratoire au large de Terre-Neuve-et-Labrador sur les coraux et les éponges. Il y avait plusieurs [objectifs](#) à la rencontre, y compris la caractérisation des incidences potentielles des programmes de forage exploratoire (forage, mise à l'essai et fermeture des puits) sur les coraux et les éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador, et des techniques/méthodes pour éviter ou atténuer les incidences potentielles. Les avis générés par cette réunion seront utilisés dans l'élaboration des meilleures pratiques de gestion pour la zone extracôtière de Terre-Neuve-et-Labrador, afin de soutenir les examens futurs. Les renseignements recueillis permettront aussi de cerner les lacunes, pour lesquelles d'autres recherches sont nécessaires.

Le présent avis scientifique découle de la réunion liée à l'examen régional par les pairs organisée du 28 au 30 janvier 2020, et portant sur l'atténuation des répercussions des programmes de forage exploratoire au large de Terre-Neuve-et-Labrador sur les coraux et les éponges. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

SOMMAIRE

- Un cadre d'évitement et d'atténuation a été élaboré pour le forage exploratoire afin d'éliminer ou de réduire au minimum les impacts sur les coraux et les éponges.
- Il est recommandé d'éviter que les activités de forage exploratoire (y compris la zone d'influence) chevauchent les habitats des zones benthiques importantes (ZBI) et des écosystèmes marins vulnérables (EMV).
- En dehors des habitats des ZBI et des EMV, la zone d'influence des activités de forage exploratoire devrait être éloignée d'au moins 2 km des densités importantes de coraux et d'éponges identifiées lors des relevés préalables au forage. Les modèles de dispersion des rejets de forage ou les prédictions relatives à la zone d'influence (seuil sans effet probable de 1,5 mm) doivent être utilisés pour déterminer si une zone tampon plus grande est nécessaire.
- Des seuils provisoires de densité importante propres à la faune de coraux et d'éponges de la région extracôtière de Terre-Neuve-et-Labrador ont été élaborés. Ces seuils d'atténuation devraient être revus et mis à jour en fonction des nouvelles informations disponibles.
- Des pratiques exemplaires sont recommandées pour les modèles de dispersion, les relevés préalables au forage (acoustiques et visuels) et la surveillance de suivi, afin de faciliter l'évitement et l'atténuation des répercussions des activités de forage exploratoire sur les habitats des coraux et des éponges.

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

- Une approche de précaution a été appliquée à l'élaboration du cadre et des seuils de densité des coraux et des éponges, compte tenu des lacunes dans les connaissances concernant les coraux et les éponges et les impacts du forage exploratoire sur ceux-ci.
- Les pratiques exemplaires et les mesures d'atténuation recommandées pour le forage exploratoire en lien avec les zones de coraux et d'éponges ne prennent en compte que les opérations de routine et excluent les événements accidentels (par exemple, les déversements) et les effets cumulatifs. Avec l'augmentation des activités d'exploration dans la région, il sera important de prendre en compte les effets cumulatifs des activités anthropiques sur les coraux et les éponges.
- Les données sur les coraux et les éponges (p. ex. les données brutes et les produits de données, ainsi que les métadonnées) recueillies par l'industrie lors des relevés du plancher océanique (p. ex. bathymétriques, visuels) en lien avec les activités de forage exploratoire dans la biorégion de Terre-Neuve-et-Labrador devraient être mises à la disposition du secteur des Sciences du MPO de Terre-Neuve-et-Labrador.

INTRODUCTION

Le Programme de protection du poisson et de son habitat (PPPH) de Pêches et Océans Canada (MPO) évalue les ouvrages, les entreprises et les activités proposés qui peuvent avoir une incidence sur le poisson et son habitat et fournit des conseils aux promoteurs (MPO 2019a). La plupart des recherches disponibles sur les impacts du forage exploratoire sur les coraux ont porté sur les impacts propres aux espèces de coraux formant des récifs, comme *Lophelia pertusa* (maintenant appelé *Desmophyllum pertusum*), et les seuils d'atténuation définis par l'Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers (OCTNLHE) sont principalement basés sur des recherches menées à l'extérieur de la région de l'Atlantique Nord-Ouest (DNV 2013). Le présent processus vise à s'appuyer sur les avis scientifiques existants concernant l'atténuation des impacts nuisibles des programmes de forage exploratoire dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador sur les coraux et les éponges, et à fournir des renseignements propres à la région, afin d'aider le PPPH dans l'élaboration des pratiques de gestion exemplaires visant à orienter les processus d'examen à venir.

En 2019, le secteur des Sciences du MPO a fourni un avis national sur l'évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation pour réduire les incidences potentielles de l'exploration et de la production pétrolières et gazières sur les zones visées par des objectifs de conservation benthique définis (aires marines protégées [AMP] et autres mesures de conservation efficaces par zone [AMCEZ]) (MPO 2019b). Dans le cadre de ce précédent avis, il a été recommandé que les activités d'exploration et de production pétrolières et gazières dans ces zones soient gérées avec une aversion au risque plus élevée. Dans un examen de l'Évaluation régionale du forage exploratoire extracôtier pétrolier et gazier à l'est de Terre-Neuve et du Labrador (MPO 2020), le secteur des Sciences du MPO a recommandé que des mesures d'atténuation soient adoptées dans toutes les zones considérées comme étant spéciales (p. ex. les habitats des écosystèmes marins vulnérables [EMV], les zones benthiques importantes [ZBI], les zones d'importance écologique et biologique [ZIEB]), mais qui ne sont pas actuellement protégées par d'autres mesures de gestion.

Avec les projets d'expansion des activités de forage exploratoire dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, les incidences potentielles sur les coraux et les éponges sont de plus en plus importantes. La présence de ces espèces est associée à une biodiversité accrue dans les

grands fonds et les répercussions sur leur santé et leurs habitats pourraient avoir des effets en cascade. Afin d'éclairer les recommandations futures, le PPPH a demandé un avis scientifique sur l'évitement et l'atténuation des impacts nuisibles des programmes de forage exploratoire au large de Terre-Neuve-et-Labrador sur les coraux et les éponges. L'avis vise à fournir un résumé des espèces de coraux et d'éponges actuellement connues au large de Terre-Neuve-et-Labrador; à décrire les activités de forage exploratoire susceptibles d'avoir un effet sur les coraux et les éponges; à caractériser les effets du forage exploratoire sur les espèces de coraux et d'éponges dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador; à définir des seuils pour la mise en œuvre de mesures d'atténuation; à fournir des recommandations sur les outils d'atténuation les mieux adaptés à cette région; à présenter les méthodes recommandées pour les relevés préalables au forage, le forage et la surveillance et le suivi concernant les coraux et des éponges; et à mettre en évidence les domaines dans lesquels des recherches supplémentaires sont nécessaires. Un cadre décisionnel d'évitement et d'atténuation pour les forages exploratoires a également été élaboré afin de faciliter la mise en œuvre des pratiques exemplaires définies. Essentiellement, ce travail vise à orienter l'élaboration des pratiques de gestion exemplaires de Terre-Neuve-et-Labrador pour appuyer la conservation des espèces de coraux et d'éponges durant les activités d'exploration pétrolière et gazière.

ANALYSE

Espèces de coraux et d'éponges de la région de Terre-Neuve-et-Labrador :

Afin de pouvoir évaluer les impacts sur les espèces de coraux et d'éponges de la région de Terre-Neuve-et-Labrador, nous avons procédé à une caractérisation selon l'espèce, la répartition, la densité, les exigences en matière d'habitat et les sensibilités lorsque les données le permettaient. Un examen détaillé est présenté dans le document de recherche associé à ce processus (Gullage *et al.*, sous presse¹), tout comme les sources de données et les cartes de distribution.

Répartition des espèces et densité

Il est connu que plus de 160 espèces de coraux et d'éponges sont présentes dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador. Ces espèces ont été observées dans tout le plateau continental, dans les fosses, les vallées et les canyons, ainsi que le long du bord du plateau continental. Elles prennent une variété de formes et de tailles, certaines étant connues pour leur forte densité, tandis que d'autres sont réparties de manière plus irrégulière. Une description plus complète de la biologie et de l'écologie des espèces, ainsi que les références pertinentes, figurent dans le document de Gullage *et al.* (sous presse)¹; un résumé est présenté ci-dessous.

Les coraux et les éponges jouent de nombreux rôles importants dans les écosystèmes des grands fonds, notamment en fournissant des habitats à grande et petite échelle et en assurant le cycle biogéochimique de la matière organique. Dans l'ensemble de leur aire de répartition, ces espèces représentent des structures tridimensionnelles complexes, et des données probantes montrent qu'elles servent de zones de haute diversité. Les zones de grande richesse en espèces de coraux ont été positivement corrélées avec les zones de grande richesse en

¹ Gullage, L., Wareham-Hayes, V., Neves, B., Wells, N. et F. Cyr. Sous presse. Avoidance and mitigation of coral and sponge species during exploratory drilling activities offshore Newfoundland and Labrador. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

espèces de poissons. Dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, on sait que d'autres espèces marines utilisent les habitats à grande échelle pour se nourrir, se reposer et éviter les prédateurs, et comme nurseries pour les juvéniles. À plus petite échelle, le squelette, les tissus et le mucus de certaines espèces peuvent servir d'habitat à une grande variété de bactéries. Les espèces de coraux et d'éponges peuvent agir comme des points névralgiques du cycle organique, favorisant la productivité primaire dans les zones de remontée d'eau.

En général, les renseignements complets concernant le cycle biologique, la reproduction, la répartition et la sensibilité des espèces de coraux et d'éponges dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador sont limités. C'est pourquoi les espèces sont souvent classées en groupes en fonction de la taille et de la forme du corps, des préférences en matière d'habitat (c'est-à-dire le substrat) ou des caractéristiques du cycle biologique. Un résumé des définitions des groupes de coraux est fourni dans le document de Gullage *et al.* (sous presse)¹. En l'absence de données au niveau des espèces, les impacts pour les groupes sont appliqués de manière générale à toutes les espèces d'un groupe. De même, en raison du peu de données disponibles sur la diversité taxonomique des éponges dans l'Atlantique Nord-Ouest, les éponges sont généralement traitées comme un seul groupe. Pour les espèces jugées particulièrement importantes (par exemple, les espèces formant un habitat), ou qui sont bien représentées dans la littérature, des données ont été fournies au niveau de l'espèce.

De multiples sources de données ont été utilisées pour assurer la compilation d'un inventaire exhaustif des espèces de coraux et d'éponges dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, avec leur distribution et leur densité. Les renseignements ont été principalement tirés de la base de données des relevés plurispécifiques au chalut effectués par le navire de recherche du MPO de Terre-Neuve-et-Labrador, mais ils incluent également les observations provenant des relevés de la Northern Shrimp Research Foundation (NSRF) (divisions 0B et 2G de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest [OPANO]) et des relevés au chalut effectués par le navire de recherche du MPO du Centre et de l'Arctique, et toute observation historique qui a été documentée. En outre, les données recueillies dans le cadre des relevés au chalut de fond menés par l'Union européenne et l'Espagne, ainsi que les ouvrages publiés dans la zone réglementée par l'OPANO (ZRO), ont également été incorporés afin de pouvoir inclure les espèces observées au-delà de la zone économique exclusive (ZEE). Des observations indépendantes ont également été incluses grâce à une analyse documentaire complète pour la région.

Il faut user de prudence avec les données sur les coraux et les éponges recueillies par les chaluts, car elles peuvent comporter un biais en faveur des endroits où les relevés au chalut sont possibles, les spécimens peuvent être endommagés par la pêche au chalut et donc impossibles à identifier, les données tirées de relevés au chalut infructueux (par exemple, filet endommagé) peuvent ne pas avoir été enregistrées, et les données de certains relevés peuvent ne pas être définies au-delà du niveau du groupe ou de la classe.

En général, les grandes gorgones, les petites gorgones, les pennatules, les madréporaires et les coraux noirs sont très répandus, parfois de manière discontinue, le long du bord du plateau continental et le long des bords des chenaux et des canyons qui traversent le plateau. Par rapport aux grandes gorgones, les autres espèces ont tendance à occuper une gamme plus large de profondeurs le long du bord du plateau continental. Les observations disponibles de madréporaires et de coraux noirs au-delà de la ZEE laissent croire que ces espèces occupent des aires de répartition similaires à celles des gorgones le long du bord du bonnet Flamand. En revanche, les coraux mous, qui peuvent tolérer une large gamme de températures, présentent une répartition spatiale plus étendue et sont présents sur une grande partie du plateau

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

continental, avec une répartition presque continue le long du bord du plateau. Les éponges semblent présenter une aire de répartition aussi étendue; cependant, il faut souligner que les éponges n'ont pas été identifiées à des niveaux taxonomiques inférieurs, et que la répartition de taxons spécifiques est plus restreinte qu'au niveau de la classe.

L'abondance et la densité des espèces ont été estimées à l'aide des données des relevés au chalut, complétées par des données recueillies à l'aide d'autres méthodes (p. ex. les véhicules sous-marins téléguidés [VTG]), qui ont permis d'obtenir des renseignements sur la densité de certaines espèces dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador.

Si de nombreuses espèces de coraux et d'éponges sont présentes en fortes concentrations, d'autres sont souvent observées de manière sporadique. Dans certaines zones, des sols denses d'éponges comptant jusqu'à 50 espèces ont été documentés, mais ils sont généralement constitués de quelques espèces seulement (par exemple, *Geodia barretti*, *G. phlegraei*, *G. macandrewii*, *Stryphnus fortis*, et *Stelletta normani*). Les pennatules peuvent être présentes dans des champs de plus d'un kilomètre, généralement dominés par un petit nombre d'espèces, dont *Pennatula aculeata*, *Pennatula grandis* et *Anthoptilum* spp. La densité précise des champs de pennatules dans l'Atlantique Nord-Ouest n'est pas bien documentée (MPO 2018).

Des habitats uniques, comme des champs de coraux bambous (*Acanella arbuscula*), ont été signalés dans certaines zones, notamment dans la passe Flamande, le long de la pente du Grand Banc sud-ouest, et dans le nord de la mer du Labrador. Les bosquets de coraux bambous et d'éponges observés dans la baie de Baffin, dans la passe Flamande, au nord-est du bonnet Flamand et dans les chenaux Haddock et Halibut, juste à l'est du chenal Laurentien, sont un peu plus diversifiés. Ces agrégations sont principalement composées de *Asconema* spp. (éponge siliceuse) et de *Keratoisis* sp. (*Keratoisis* cf. *flexibilis*). Dans l'est de l'Arctique canadien, des agrégations similaires ont été associées à une diversité accrue de l'endofaune et de l'épifaune.

Besoins en matière d'habitat

Les habitats propices sont généralement liés à la profondeur, à la température, à la salinité, à la pente, à la topographie locale, à la productivité de surface, à la force du courant et au type de substrat. En raison de l'importance de la pêche menée au large de la côte de Terre-Neuve-et-Labrador, les gammes de profondeurs observées pour les coraux et les éponges peuvent refléter les répercussions des pêches de fond. Les données existantes laissent croire que les espèces de coraux et d'éponges sont présentes à des profondeurs allant de < 100 m à plus de 2 000 m, bien que la plupart des observations aient été limitées par les profondeurs minimales et maximales des relevés au chalut, les concentrations les plus élevées ayant été observées dans la ZRO (le bonnet Flamand, la passe Flamande et certaines parties des Grands Bancs) à des profondeurs allant de 600 m à 1 470 m. À l'échelle mondiale, les éponges marines ont été observées à des profondeurs allant jusqu'à 8 000 m, et des espèces sont présentes dans des eaux aussi peu profondes que 105 m dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, et dans des eaux encore moins profondes dans les zones côtières. Dans la ZRO, les captures se situent entre 950 m et 1 470 m, mais elles ont été observées à des profondeurs aussi faibles que 138 m.

Dans l'ensemble de leur étendue géographique, différentes espèces de coraux et d'éponges s'associent à des surfaces tant molles que dures. La plupart des éponges montrent une préférence pour les substrats durs; cependant, certaines ont développé des adaptations morphologiques qui leur permettent d'occuper des zones offrant un substrat mou et une

sédimentation élevée. Les niveaux élevés de productivité associés aux concentrations de chlorophylle a en surface sont également de bons indicateurs de l'adéquation de l'habitat pour les espèces de coraux et d'éponges. De plus, comme la plupart des espèces de coraux et d'éponges d'eau froide sont sessiles, elles dépendent également de la présence de courants capables d'empêcher l'accumulation de sédiments fins, qui pourraient les étouffer, et d'exposer les substrats durs nécessaires à l'établissement et à l'ancrage de certaines espèces (par exemple, les grandes gorgones et les coraux noirs).

Zones spéciales existantes

Plusieurs zones ont été identifiées dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador en raison de concentrations importantes de coraux et d'éponges. Une partie de ces zones a également été protégée par diverses formes de législation, notamment la *Loi sur les pêches* et la *Loi sur les océans*. Des normes de protection ont été élaborées par le gouvernement du Canada pour les AMP et les autres mesures de conservation efficaces par zone (les AMCEZ, y compris les refuges marins), afin de mieux protéger les parties sensibles et écologiquement importantes de l'océan. Pour l'ensemble des AMP fédérales, quatre activités industrielles clés sont interdites : les activités pétrolières et gazières, l'exploitation minière, l'immersion et le chalutage de fond. Dans le cas des AMCEZ, les activités proposées dans ces zones seront évaluées au cas par cas. Certaines activités peuvent être autorisées si elles sont compatibles avec les objectifs de conservation d'une zone donnée, mais avant que toute activité proposée puisse avoir lieu, le ministre des Pêches, des Océans et de la Garde côtière canadienne devra être convaincu que tout risque pour la zone a été évité ou atténué de manière efficace. Une fois que l'extraction pétrolière et gazière commence dans une zone visée par une AMCEZ, la portion de la licence ou du permis d'exploitation pétrolière et gazière qui chevauche la zone ne comptera plus dans les objectifs de conservation marine du Canada. Le terme « zones spéciales » est utilisé dans le contexte du présent document pour désigner les zones spéciales pour les coraux et les éponges et comprend les ZBI, les habitats et les fermetures des EMV, les ZIEB, les AMCEZ (y compris les refuges marins) et les AMP. Pour obtenir une revue de ces zones, consulter le document de Gullage *et al.* (sous presse)¹.

En 2009, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a désigné les concentrations d'espèces de coraux ou d'éponges comme étant des EMV (FAO 2009), ce qui a conduit à la délimitation de 30 habitats d'EMV (neuf EMV de grandes gorgones, 14 EMV d'éponges et sept EMV de pennatules; figure 1, dans la ZRO. Les ZBI sont semblables aux EMV dans leur définition, mais sont situées dans les eaux intérieures. D'autres travaux menés par le Secteur des sciences du MPO ont permis d'identifier des ZBI pour les grandes gorgones, les petites gorgones, les pennatules et les éponges (figure 1). Bien que l'identification et la délimitation des EMV et des ZBI n'entraînent pas automatiquement leur protection, des fermetures des pêches ont été établies dans la ZRO dans le but de protéger des parties de certains habitats d'EMV, et des AMCEZ ont été établies dans la ZEE pour protéger des parties de certaines ZBI. Pour obtenir plus de détails concernant ces zones, consulter le document de Gullage *et al.* (sous presse)¹.

Le MPO (MPO 2019b) a indiqué que la gravité des impacts résultant des activités anthropiques pourrait être importante en raison des concentrations accrues de coraux et d'éponges dans ces zones spéciales. Par conséquent, les activités de forage exploratoire se déroulant à l'intérieur de leurs limites devraient automatiquement faire l'objet de mesures d'évitement et d'atténuation spéciales, que les zones soient protégées ou non contre d'autres activités humaines.

Activités de forage exploratoire à Terre-Neuve-et-Labrador susceptibles d'avoir une incidence sur les coraux et les éponges

En date de janvier 2020, 172 puits d'exploration avaient été forés au large de Terre-Neuve-et-Labrador (figure 2) et 30 licences d'exploration actives avaient été délivrées dans la région.

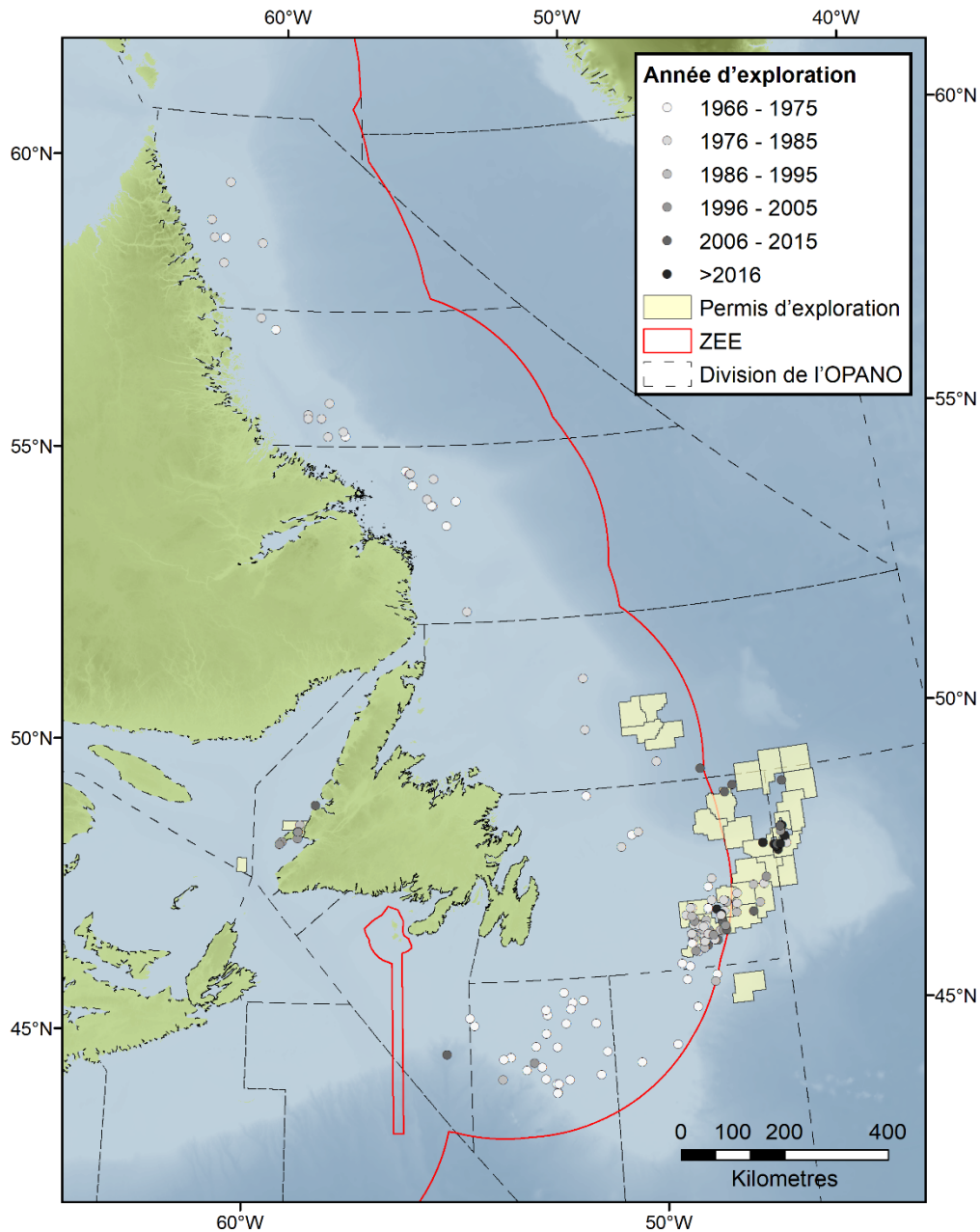


Figure 2. Emplacement des puits d'exploration et des licences dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador téléchargés sous forme de fichiers de forme actifs à partir du site Web de l'OCTNLHE en janvier 2020 (C-NLOPB 2019a).

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

Dans les zones identifiées comme ayant un fort potentiel d'hydrocarbures, un forage exploratoire est nécessaire pour confirmer la présence de réserves d'hydrocarbures commercialement viables. Les activités de forage dureront généralement de un à quatre mois. Dans la plupart des cas, les puits d'exploration extracôtière, en particulier ceux en eaux profondes, se trouvent dans des zones du milieu marin où les impacts humains ont historiquement été minimales, et on sait peu de choses sur les effets des activités anthropiques. Les recherches existantes indiquent que, bien que certains des impacts soient de courte durée, les effets peuvent durer plus longtemps pour les écosystèmes contenant des espèces fragiles, comme les coraux d'eau froide et les éponges.

Les activités de routine associées au forage exploratoire comprennent le positionnement, le forage et la fermeture des puits. Les types d'incidences potentielles varieront au cours de chaque phase et en fonction du type d'équipement utilisé. Par exemple, le degré de contact avec le plancher océanique varie en fonction du type de plate-forme et de l'utilisation d'ancrages. Les déblais de forage, les fluides de forage et l'excédent de ciment peuvent se déposer directement sur le plancher océanique à certains moments du processus de forage, formant un tas de déblais autour du puits de forage. Ces rejets peuvent avoir une incidence sur les coraux et les éponges par contact physique, exposition aux produits chimiques ou sédimentation. Les particules plus grossières se déposent relativement rapidement à proximité du site de forage pour former des couches de dépôt plus épaisses, tandis que les particules plus fines sont transportées plus loin par les courants locaux et se déposent plus finement sur une plus grande surface. Lors de la fermeture des puits, les déblais de forage et les sédiments contaminés pendant le processus de forage seront remis en suspension, et il existe un risque supplémentaire d'exposer la communauté benthique environnante à des matériaux toxiques provenant du ciment utilisé pour boucher le puits. L'enlèvement des équipements (y compris les ancres) installés sur le plancher océanique peut également causer des dommages physiques.

Les boues de forage sont utilisées pour lubrifier et refroidir le trépan, transporter les déblais de forage à la surface et contrôler la pression dans le puits. Les boues de forage se répartissent en trois grandes catégories en fonction de leur composition et incluent les boues à base d'huile, les boues à base d'eau et les boues synthétiques. Dans le Canada atlantique, tous les forages exploratoires sont menés à l'aide de boues à base d'eau ou de boues synthétiques, car elles sont moins toxiques que les boues à base d'huile. Toutefois, la documentation indique que les boues à base d'huile minérale améliorée ou les boues à base d'huile peuvent être utilisées à la place des boues synthétiques dans les cas où il existe des justifications techniques suffisantes. Selon le type de boues de forage et d'additifs chimiques utilisés, des effets négatifs sur les espèces benthiques ont été documentés à proximité des sites de forage (Trannum *et al.* 2010, Bakhtyar et Gagnon 2012, Edge *et al.* 2016), les effets s'étendant de moins de 100 m (Currie et Isaacs 2005, Trannum *et al.* 2006) à plusieurs kilomètres du puits (Continental Shelf Associates 1989).

Selon le type de boues de forage utilisées, un traitement peut être nécessaire avant le rejet. Si des boues à base d'eau sont utilisées pour acheminer les déblais de forage à la plate-forme, les boues et déblais utilisés et excédentaires peuvent être rejetés sans traitement. Cependant, si des boues synthétiques ou des boues à base d'huile minérale améliorée sont utilisées, les déblais seront séparés des boues de forage (qui sont recyclées) et ensuite traités; ils pourront être rejetés directement à partir de la plate-forme, conformément aux directives sur le traitement des déchets extracôtiers, qui sont réglementés par l'OCTNLHE (C-NLOPB 2019b). Bien qu'elles ne soient pas actuellement utilisées dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, si des boues à base d'huile sont utilisées, les déblais doivent être réinjectés, ou encore retenus et

ramenés à terre pour être éliminés. Selon la profondeur du site de forage, la force des courants dans la zone et le type de boues de forage utilisées, les déblais de forage libérés de la plate-forme peuvent être rapidement dispersés par la colonne d'eau ou s'accumuler sous la plate-forme. L'enfouissement et l'étouffement sont les principaux risques liés à cette activité pour les coraux et les éponges; cependant, les résidus de produits chimiques sur les déblais traités peuvent également avoir une incidence sur ces espèces. Comme les piles de déblais sont résistantes aux changements chimiques, il est possible que des perturbations futures entraînent une source de contamination même après l'abandon du site (Brakstad et Ramstad 2001, Breuer *et al.* 2004).

En raison de la nature des activités de forage exploratoire, il est possible que surviennent des événements accidentels susceptibles d'avoir une incidence sur les espèces de coraux et d'éponges. Ceci est particulièrement préoccupant pour les opérations dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, en raison des conditions météorologiques difficiles et de la présence saisonnière de glace. Les causes des accidents survenant au cours de la phase de forage exploratoire peuvent être classées de manière générale comme découlant des éléments suivants : conditions météorologiques extrêmes, phénomènes de glace, erreur humaine, erreur de procédure, ou défaillance de l'équipement.

Si la préoccupation la plus importante concernant les événements accidentels survenant au cours d'un forage exploratoire est le rejet de pétrole par le puits, tout incident entraînant des dommages physiques ou chimiques, ou une exposition à une sédimentation excessive, pourrait présenter des risques pour les espèces de coraux et d'éponges. Les pratiques exemplaires et les mesures d'atténuation recommandées pour le forage exploratoire en relation avec les zones de coraux et d'éponges incluses dans ce rapport ne prennent en compte que les opérations de routine, et excluent les événements accidentels, car ils ne faisaient pas partie du mandat du présent processus consultatif.

Impacts du forage exploratoire sur les coraux et les éponges

La possibilité d'interactions avec les espèces de coraux et d'éponges augmente à mesure que l'exploration pétrolière et gazière s'étend au large de Terre-Neuve-et-Labrador. Les impacts du forage exploratoire sur les coraux et les éponges peuvent être classés en trois types de perturbations :

- perturbations physiques (par exemple, installation de la plate-forme, y compris les ancrages, etc., forage du trou supérieur, mise en place de l'équipement, fermeture du puits);
- sédiments (p. ex. activités d'ancrage, forage du trou supérieur);
- perturbations chimiques (par exemple, ciment, déblais de forage).

En général, on a constaté que ces perturbations avaient un effet sur le comportement, la forme physique et la survie des espèces; cependant, les impacts particuliers et les réponses à ces perturbations varient selon les espèces. Gullage et ses collaborateurs (sous presse)¹ présentent un examen détaillé des impacts possibles, des effets et de la gravité des activités de forage exploratoire sur les coraux et les éponges.

En raison de leur croissance lente, de leur longévité et de leur nature sessile, les espèces de coraux et d'éponges sont particulièrement vulnérables aux perturbations mécaniques. Les activités telles que la pêche de fond, l'installation d'infrastructures sous-marines, le dragage, l'exploitation minière, l'aquaculture et l'exploration pétrolière et gazière extracôtière peuvent toutes avoir une incidence sur les coraux et les éponges. Non seulement ces activités

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

augmentent le risque de dommages physiques, mais elles exposent également ces espèces à une sédimentation/turbidité accrue et, dans certains cas, à des produits chimiques nocifs.

En raison de leur squelette rigide et de leur longévité, les grandes gorgones et les coraux noirs sont les plus exposés aux dommages et à la mortalité attribuables aux activités anthropiques. En revanche, les colonies plus petites et plus souples, présentant des taux de croissance plus rapides et des durées de vie plus courtes, comme certaines espèces de coraux mous, de pennatules et d'éponges, sont probablement exposées à un risque moindre de dommages et de mortalité. Cependant, même les espèces les plus résilientes peuvent connaître un déclin à long terme de leur capacité de survie et de leur état de santé après des dommages physiques ou une exposition à une sédimentation accrue.

Les estimations du temps de rétablissement des espèces de coraux et d'éponges après des activités de préexploration dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador sont incertaines étant donné le peu de recherches disponibles. Les caractéristiques du cycle vital de certaines espèces de coraux et d'éponges indiquent que le rétablissement des individus et des communautés pourrait prendre des centaines d'années (Cordes *et al.* 2016), ce qui laisse croire que les véritables effets temporels du forage exploratoire sur ces communautés pourraient être assez graves.

La plupart des espèces de coraux et d'éponges d'eau froide tirent leurs nutriments et leur nourriture directement de la colonne d'eau, et sont donc plus sensibles à la sédimentation et à l'exposition aux produits chimiques d'origine hydrique découlant des activités anthropiques. Les effets d'une sédimentation excessive peuvent inclure l'étouffement, les dommages physiques, la réduction de la nourriture et de l'énergie disponible, la réduction de l'habitat approprié pour l'établissement des larves, la mortalité et la réduction générale de la couverture corallienne. Les larves peuvent subir des impacts plus graves, notamment une mortalité élevée, en raison des sédiments qui réduisent leur capacité à se déplacer. Une sédimentation excessive peut également avoir une incidence sur la connectivité et perturber la dispersion naturelle des larves, bien que cela n'ait pas été étudié de manière approfondie.

Les produits chimiques libérés lors des étapes du forage exploratoire présentent également des risques potentiels pour les coraux et les éponges, mais cela peut varier selon les espèces, le type de produit chimique et la concentration. Ces produits peuvent inclure les boues de forage ou le ciment Portland. Bien que les boues à base d'eau soient le plus souvent utilisées parce qu'il a été démontré qu'elles ne présentent que peu ou pas de risques pour l'environnement, des données probantes indiquent qu'elles ont une incidence sur certaines espèces de coraux (par exemple, en diminuant la couverture corallienne). Les boues à base d'huile, dont l'utilisation n'est autorisée que dans des circonstances exceptionnelles dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, ont une incidence plus importante, et les effets s'étendent généralement loin du site d'exploration. Il y a environ 30 ans, des boues synthétiques ont été mises au point dans le but de combiner les capacités techniques des boues à base d'huile avec la faible persistance et la faible toxicité des boues à base d'eau, mais aucune étude n'a été publiée sur les effets des boues synthétiques sur les espèces de coraux, bien que l'exposition ait été liée à la diminution de l'abondance de diverses autres espèces benthiques. Le rejet de ciment Portland, qui est très alcalin, sur le plancher océanique pendant le forage exploratoire a été lié à des taux réduits de recrutement des espèces de coraux d'eau peu profonde, si l'on compare à l'utilisation de mélanges de béton moins alcalins, bien que la présence d'un substrat dur puisse potentiellement accélérer le rétablissement une fois les activités de forage exploratoire terminées. Il convient toutefois de souligner que l'avantage d'un substrat nouvellement créé

pour l'établissement des larves est peu susceptible de compenser les divers effets négatifs potentiels des processus de forage exploratoire sur les espèces de coraux et d'éponges.

La gravité de ces impacts varie dans le temps et l'espace et est susceptible d'être pire dans les zones où les sites de puits d'exploration sont situés à proximité les uns des autres ou à proximité des puits de production, d'où la possibilité d'impacts cumulatifs. Très peu de travaux ont été réalisés sur les impacts cumulatifs sur les coraux et les éponges. Les impacts cumulatifs peuvent inclure un chevauchement entre différentes activités de forage exploratoire ou avec d'autres activités anthropiques, et ces impacts peuvent être exacerbés par des facteurs environnementaux, notamment le changement climatique.

Impacts sur les espèces de coraux et d'éponges dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador

Les impacts précis du forage exploratoire sur les espèces de coraux et d'éponges connues pour être présentes dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador n'ont pas été bien étudiés jusqu'à présent. Par conséquent, le document de Gullage *et al.* (sous presse)¹ fournit un résumé des incidences potentielles, et inclut les activités qui causent des effets similaires (par exemple, la redistribution des sédiments, l'enfouissement) à ceux causés par le forage exploratoire, les activités dans des endroits à l'extérieur de l'Atlantique Nord-Ouest, et les activités qui ne traitent que partiellement des incidences potentielles du forage exploratoire. Les indicateurs de forage exploratoire ont été sélectionnés en fonction du niveau de sédimentation, des dommages physiques ou de l'exposition chimique associés à ces forages. Il est possible que les impacts varient en fonction de l'activité précise de forage exploratoire, ainsi que de l'emplacement géographique.

Cadre décisionnel en matière d'évitement et d'atténuation

Un cadre décisionnel a été élaboré, afin d'aider à déterminer s'il faudrait recommander des mesures d'évitement ou d'atténuation aux sites de forage proposés (figure 3). Ce cadre peut être appliqué en même temps que les pratiques exemplaires recommandées pour limiter les impacts du forage exploratoire sur les coraux et les éponges. Des seuils de densité importante provisoires appropriés à la faune de coraux et d'éponges de la région extracôtière de Terre-Neuve-et-Labrador ont également été élaborés afin de déterminer les zones où la densité des coraux ou des éponges atteint un niveau où les mesures d'évitement sont nécessaires.

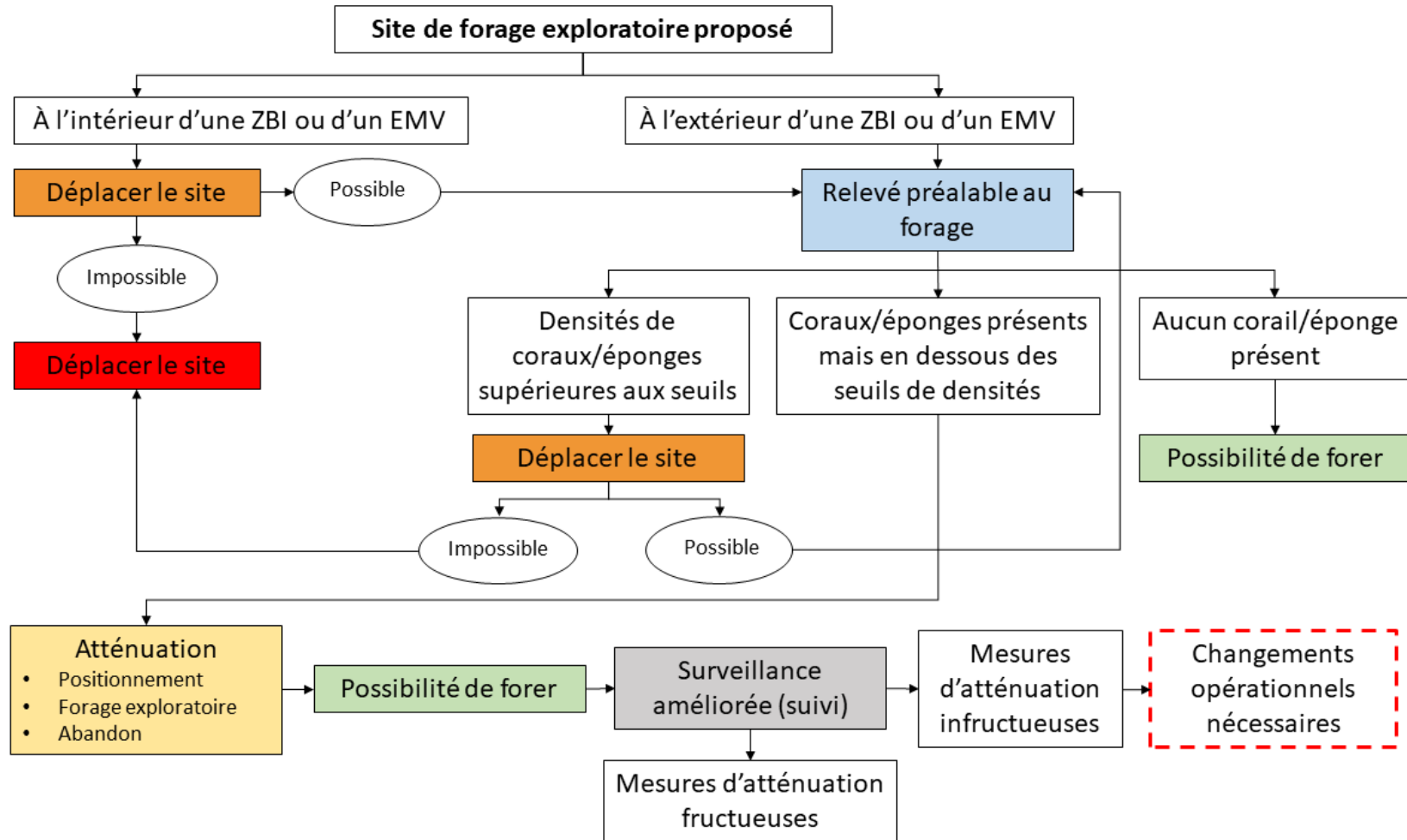


Figure 3. Cadre décisionnel pour l'application de mesures d'évitement ou d'atténuation aux sites de forage exploratoire proposés, afin de réduire les répercussions sur les coraux et les éponges.

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

Des recommandations sont également fournies concernant les pratiques exemplaires pour les modèles de dispersion, les relevés préalables au forage (acoustiques et visuels) et la surveillance et le suivi des habitats des coraux et des éponges. Une approche de précaution a été appliquée à l'élaboration du cadre et des seuils de densité, compte tenu des lacunes dans les connaissances concernant les coraux et les éponges et les impacts du forage exploratoire sur ceux-ci.

Les mesures d'atténuation sont idéalement définies et mises en œuvre conformément à la « hiérarchie des mesures d'atténuation » largement acceptée que voici : 1) éviter, 2) atténuer, et 3) compenser (en reconnaissant que la compensation ne sera généralement pas compatible avec les objectifs de conservation benthique) [MPO 2019a]. La prévention peut avoir trois composantes : composante spatiale (déplacement, forage directionnel), composante temporelle (activité à un moment différent), et composante liée à l'activité (injection ou évitement et transport plutôt que rejet), bien qu'en général, l'évitement spatial soit considéré comme la meilleure option pour éviter les impacts sur les espèces de coraux et d'éponges. Lorsque la prévention n'est pas possible, d'autres mesures d'atténuation peuvent être efficaces et devraient être envisagées au cas par cas.

Le secteur des Sciences du MPO a précédemment recommandé un seuil d'effets plus bas et des attentes plus élevées en matière d'atténuation, à l'intérieur des zones avec des objectifs de conservation benthique définis (MPO 2019b), car ces zones devraient être ou sont plus vulnérables aux activités anthropiques. La prévention des impacts dans ces zones est la mesure d'atténuation disponible la plus efficace, parce qu'elle élimine le potentiel d'interactions entre l'activité et les composantes benthiques, réduisant ainsi au minimum la probabilité de dommages graves ou irréversibles (MPO 2019b). Lors d'un examen de l'Évaluation régionale du forage exploratoire extracôtier pétrolier et gazier à l'est de Terre-Neuve et du Labrador (MPO 2020), le Secteur des sciences du MPO a recommandé que des mesures d'atténuation spéciales soient adoptées dans toutes les zones considérées comme étant spéciales (p. ex. les EMV, les ZBI, les ZIEB), mais qui ne sont pas actuellement protégées par d'autres mesures de gestion. Bien qu'il ait été reconnu que certaines de ces zones spéciales sont déjà protégées entièrement ou partiellement de certaines activités anthropiques (p. ex. la pêche avec contact avec le fond est interdite dans les AMCEZ et les fermetures de pêche de l'OPANO ayant des objectifs de conservation benthique), il a été recommandé que les mesures d'atténuation pour le forage exploratoire soient considérées à l'échelle des zones spéciales réelles, et non uniquement à l'échelle des parties qui sont protégées (MPO 2020). À la suite de cet avis, et surtout pour les zones où l'on trouve de fortes densités de coraux et d'éponges, il est recommandé que les activités de forage exploratoire (y compris la zone d'influence) ne chevauchent pas les habitats des ZBI et des EMV. Bien que les ZIEB soient des zones importantes qui doivent également être évitées, ces zones ont été identifiées et délimitées en fonction de leur importance pour une variété de taxons marins. Les habitats des ZBI et des EMV sont spécifiques aux coraux et aux éponges, et ce sont donc les zones les plus importantes à éviter. Cependant, les relevés préalables au forage pourraient également identifier d'importantes concentrations de coraux et d'éponges à l'intérieur des ZIEB (c'est-à-dire des densités supérieures au seuil), auquel cas la relocalisation du site devrait être envisagée.

En dehors des zones spéciales, les mesures d'évitement et d'atténuation vont dépendre de la densité des coraux ou des éponges déterminée lors des relevés préalables au forage. Il est recommandé qu'en dehors des habitats des ZBI et des EMV, où les relevés préalables au forage ont permis d'identifier des densités de coraux et d'éponges égales ou supérieures aux

seuils de densité importante, la zone d'influence des activités de forage exploratoire soit d'au moins 2 km (Cordes *et al.* 2016). Les modèles de dispersion des rejets de forage ou les prédictions relatives à la zone d'influence (seuil sans effet probable de 1,5 mm) doivent être utilisés pour déterminer si une zone tampon plus grande est nécessaire. Si le site de forage proposé se trouve dans une zone où sont présents des coraux ou des éponges, il est recommandé de renforcer les programmes de suivi.

Les différentes techniques et leur adéquation potentielle pour les relevés préalables au forage, les mesures d'atténuation et la surveillance dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador sont décrites dans Gullage *et al.* (sous presse)¹. Par la suite, une série de pratiques exemplaires proposées pour ces activités a été compilée. Il convient de souligner que ces pratiques exemplaires concernent les coraux et les éponges et ne tiennent pas compte des mesures de gestion, de l'ingénierie technique ou des aspects économiques. Il est également recommandé que les données sur les coraux et les éponges (p. ex. les données brutes et les produits de données, ainsi que les métadonnées) recueillies par l'industrie lors des relevés en lien avec les activités de forage exploratoire soient mises à la disposition du secteur des Sciences du MPO afin de combler les lacunes dans les connaissances et éclairer les incertitudes.

Relevés préalables au forage

Les relevés préalables au forage ont pour but de caractériser la zone entourant le site proposé pour le puits afin d'identifier si des agrégations de coraux et d'éponges formant un habitat sont présentes à proximité. Les résultats des relevés sont utilisés pour déterminer si des mesures d'évitement ou d'atténuation sont nécessaires tout au long du processus de forage. Comme condition préalable à leur autorisation, les activités de forage sont interdites à moins de 100 m d'une colonie de coraux, qu'il s'agisse de coraux formant un récif comme les *Lophelia pertusa*, ou de colonies de cinq grands coraux ou plus (> 30 cm de hauteur ou de largeur), dans un rayon de 100 m².

Les méthodologies actuelles pour les relevés préalables au forage dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador sont basées sur certains aspects des lignes directrices fournies par la Norwegian Oil and Gas Authority (NOROG) (DNV 2013), qui portent principalement sur les systèmes de récifs de *Lophelia pertusa*, qui n'ont pas été observés dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, et les agrégations de coraux gorgones. Toutefois, les lignes directrices actuelles ne prennent pas en compte de nombreuses espèces de pennatules de plus petite taille (par exemple, *Pennatula aculeata*), de petites gorgones (par exemple, *Acanella arbuscula*) ou d'éponges présentes dans la région et capables de former des habitats à grande échelle dans les substrats mous. Généralement, les relevés préalables au forage sous-entendent la cueillette et l'interprétation de données acoustiques ou visuelles; cependant, les exigences varient souvent selon les juridictions.

Données bathymétriques

Bien que les exigences relatives aux relevés préalables au forage varient à travers le monde, beaucoup concernent la cueillette de données bathymétriques utilisées pour faciliter l'identification de structures coralliennes potentielles (par exemple, des récifs) ou des zones où le type de fond convient aux espèces coralliennes. Il faut tenir compte de la résolution de ces images afin de pouvoir déceler la présence de coraux et d'éponges. Selon les recommandations de DNV (2013), les données bathymétriques sont recueillies à une résolution de moins de 1 m. Les descriptions de projet existantes laissent croire que des résolutions de 0,5 m sont utilisées dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador (ExxonMobil Canada Ltd. 2017), mais des données à une résolution plus élevée ont également été recueillies. En raison de leur

petite taille, de nombreuses espèces ou communautés de coraux et d'éponges dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador (p. ex. les champs d'*Acanella arbuscula*) ne pourraient être détectées, ni identifiées, à des résolutions de 0,5 m (MPO 2018). En fait, comme la définition des colonies coralliennes de l'OCTNLHE est basée sur la présence de grands coraux (plus de 30 cm en hauteur ou en largeur), toute résolution supérieure à 0,3 m x 0,3 m risque d'omettre d'importantes communautés de coraux ou d'éponges justifiant une investigation visuelle. À eux seuls, les relevés bathymétriques ne permettent pas d'identifier les espèces présentes dans la zone d'étude. Pour s'assurer que l'identification taxonomique est possible, il est recommandé que tous les sites de forage proposés fassent également l'objet de relevés visuels rigoureux, à haute résolution.

Modèles de dispersion

Les modèles de dispersion sont utilisés pour déterminer quelle incidence auront les sédiments en suspension générés pendant la phase de forage exploratoire sur la zone entourant le site du puits. Ils fournissent des estimations de la distance à laquelle les sédiments se disperseront, ainsi que de l'évolution de l'épaisseur des sédiments dans la zone de dispersion. Pour pouvoir élaborer des modèles de dispersion fiables, il convient d'utiliser des données de base suffisantes, ainsi que des méthodologies appropriées pour prédire les effets. Ces modèles devraient être élaborés à l'aide des meilleures estimations actuelles disponibles, intégrer un large éventail de conditions océaniques afin de permettre une évaluation complète des variations saisonnières et interannuelles, inclure des classes de sédiments représentatives de la région, tenir compte de la sédimentation de la plus grande fraction possible de particules en suspension, prendre en considération les processus de la couche limite benthique (par exemple, les mécanismes de remise en suspension/resédimentation attribuables à la turbulence) et inclure une gamme complète d'analyses de sensibilité pour tous les paramètres pertinents des modèles. Lorsque cela est possible, le rendement du modèle de dispersion devrait être évalué par rapport aux études antérieures autour des sites de forage exploratoire.

Relevés visuels

Conformément aux lignes directrices de la NOROG, certains relevés visuels préalables au forage dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador ne sont effectués que sur les sites qui auront au préalable été identifiés à l'aide d'un sonar à balayage latéral ou d'un échosondeur multifaisceaux comme étant susceptibles de contenir des espèces de coraux (ExxonMobil Canada Ltd. 2017). Des relevés visuels plus approfondis ont également été réalisés indépendamment des relevés faits à l'aide d'un sonar à balayage latéral ou d'un échosondeur multifaisceaux, grâce auxquels des communautés de coraux et d'éponges non observées auparavant ont pu être identifiées. La capacité d'observer des coraux et des éponges lors des relevés visuels est influencée par le plan d'étude. Des plans de relevé visuel de rechange sont illustrés dans le document de Gullage *et al.* (sous presse). Différents plans peuvent permettre d'augmenter la couverture du relevé, en particulier près de la plate-forme, où le rejet de déblais de forage et de boues a le plus grand effet potentiel. Les conclusions des modèles de dispersion devraient être prises en considération au moment de définir l'empreinte du relevé préalable au forage afin de tenir compte de l'impact des courants sur la distribution des sédiments et des déblais de forage, et le relevé préalable au forage ne devrait pas être limité à un rayon standard (par exemple, 500 m) autour du site du puits (Norwegian Standards 2012). Une approche hybride pourrait également être adoptée pour les relevés préalables au forage, grâce à laquelle le plan de relevé vidéo par transect est complété par une vérification sur le terrain de tous les sites potentiels de coraux et d'éponges identifiés à l'aide des données du sonar à balayage latéral ou de l'échosondeur multifaisceaux qui ne sont pas situés le long des

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

lignes de transect prédéfinies. Ce type de relevé serait très efficace pour garantir que le maximum de sites de coraux ou d'éponges potentiellement importants dans la zone d'influence seraient identifiés avant le début des activités de forage.

En se fondant sur la modélisation de la dispersion, les promoteurs peuvent déterminer la limite où l'épaisseur des sédiments atteindra le seuil sans effet probable de 6,5 mm, qui est défini comme le seuil au-delà duquel les espèces présentent des effets néfastes en raison de l'enfouissement. Toutefois, ce seuil de 6,5 mm peut ne pas convenir aux coraux et aux éponges, car il est fondé sur des données concernant les bivalves et les crustacés (Kjeilen-Eilertsen *et al.* 2004). Des études plus récentes indiquent que certains coraux sont sensibles à l'enfouissement au seuil sans effet probable de 6,5 mm ou moins (Larsson et Purser 2011). Étant donné que les informations sur les seuils appropriés pour les espèces de coraux et d'éponges sont limitées à l'heure actuelle, un seuil plus conservateur de 1,5 mm est souvent suggéré pour la préparation des relevés préalables au forage afin de tenir compte de telles divergences pour les espèces plus sensibles. Il est recommandé de mener des recherches pour identifier un seuil sans effet probable fondé précisément sur la sensibilité des espèces de coraux et d'éponges et de l'utiliser dans les modèles de dispersion. Ce seuil sans effet probable de 1,5 mm devrait être utilisé lors de l'élaboration de modèles de dispersion, afin de déterminer si une zone tampon plus grande est nécessaire autour des concentrations importantes de coraux ou d'éponges.

Actuellement, la collecte de données visuelles peut être limitée par la vitesse et la résolution des méthodes utilisées. Il y aura un compromis entre la qualité de la vidéo et le temps nécessaire à la collecte. Il est recommandé que toutes les données vidéo soient recueillies à une vitesse maximale de 0,5 nœud, le long d'une ligne droite, tout en maintenant une hauteur constante de 1 à 2 m par rapport au plancher océanique (ou aussi près que possible pour un véhicule sous-marin autonome [VSA]). La plate-forme utilisée (par exemple, VSA OU VTG) doit être équipée de lasers pour permettre l'estimation de la taille et doit également disposer d'au moins une caméra vidéo haute définition (HD) dotée d'un éclairage adéquat, ainsi que d'un appareil photographique numérique. L'analyse des données vidéo doit tenir compte de l'abondance et de la densité des taxons de coraux et d'éponges, et la plate-forme utilisée doit être capable de collecter des échantillons de référence d'espèces qui sont communes, ou dominantes, ou formant une structure permettant une identification positive.

En plus du site de forage proposé, des relevés visuels doivent également être effectués pour l'empreinte prévue du système de positionnement, en tenant compte de toute incertitude relative au positionnement. De récentes déclarations de décision pour des projets d'exploration ont indiqué que, lorsqu'il est prévu de recourir à des systèmes d'ancrage et d'amarrage pour le positionnement, les relevés préalables au forage doivent être réalisés à au moins 50 m de l'emplacement de chaque ancre (ACEE 2019a et 2019b). Cependant, il est également indiqué que les relevés visuels devraient être effectués à au moins 50 m, plus la distance d'incertitude de positionnement, de l'emplacement de chaque ancre, ainsi que dans la zone où la ligne d'amarre sera en contact avec le plancher océanique (par exemple, 50 m +/- 15 m = 65 m). Pour les projets où un système de positionnement dynamique sera utilisé, les relevés visuels devraient également être effectués à 50 m, plus la distance d'incertitude de positionnement, de l'endroit où les transpondeurs seront déployés. Cela permet de s'assurer que les zones les plus menacées par la sédimentation et le contact physique avec l'équipement de positionnement peuvent être déplacées si des coraux et des éponges sont présents.

Les lignes directrices actuelles indiquent qu'une fois le relevé visuel terminé, les données sont examinées pour déterminer si la présence d'agrégations de coraux ou d'éponges, ou de tout

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

autre organisme ou caractéristique sensible, justifie la mise en œuvre de mesures d'évitement ou d'atténuation. En raison de la nature irrégulière de certaines espèces de coraux et d'éponges, il est recommandé d'examiner l'ensemble des données de relevés visuels recueillies lors du relevé préalable au forage, afin de réduire la probabilité de rater des espèces de coraux et d'éponges près du site de forage proposé.

Seuils provisoires de densité importante

Les seuils de densité existants, utilisés pour déterminer si des mesures d'évitement ou d'atténuation sont nécessaires pour les activités de forage exploratoire proposées, ont été élaborés pour les grandes espèces de coraux et ne tiennent pas pleinement compte de nombreuses espèces plus petites (< 30 cm) communes dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador. Les pennatules, un groupe de coraux que l'on trouve couramment dans les sédiments mous de la région, dont une partie du corps (pédoncule) est enfouie dans les sédiments et cachée à la vue, posent également problème. Pour s'assurer d'utiliser des seuils appropriés à la région concernant les mesures d'atténuation, il est suggéré de prendre en considération les caractéristiques du cycle biologique (par exemple, la longévité, le taux de croissance), la rareté et le statut d'EMV de l'espèce; les coraux plus abondants et dont la durée de vie est plus courte (par exemple, les coraux mous) justifient des seuils d'atténuation différents de ceux des espèces plus rares, à plus longue durée de vie et indicatrices d'EMV (par exemple, les coraux noirs, les grandes gorgones). Des seuils provisoires de densité importante, fondés sur les données relatives aux coraux et aux éponges recueillies dans la ZRO et sur les meilleures connaissances disponibles, ont été élaborés pour mieux refléter la faune de la région extracôtière de Terre-Neuve-et-Labrador. L'élaboration de ces seuils provisoires de densité importante est brièvement décrite ci-dessous et plus en détail dans *Gullage et al.* (sous presse)¹. Ils doivent être revus et mis à jour à mesure que de nouvelles informations sont disponibles.

Des concentrations importantes de coraux et d'éponges dans la ZRO et dans les eaux canadiennes ont déjà été identifiées à l'aide d'estimations de densité de noyau appliquées aux données de biomasse tirées de relevés au chalut (Kenchington *et al.* 2016a, 2016b; 2019). Les seuils de biomasse définis à partir des estimations de densité de noyau ont été utilisés pour délimiter les ZBI et les EMV. Des seuils de densité importante, basés sur l'abondance, n'ont pas été publiés antérieurement pour la région de Terre-Neuve-et-Labrador. Ces seuils de densité importante ont été mis au point afin de faciliter l'identification de concentrations importantes de coraux ou d'éponges à l'aide de l'imagerie (par exemple, les relevés des fonds marins), là où les estimations directes de la biomasse ne sont pas possibles. Ces seuils peuvent être utilisés pour identifier les zones importantes de coraux et d'éponges au-delà et à l'intérieur de la ZEE, lorsque les données sur la biomasse ne sont pas disponibles, mais que les données sur l'abondance le sont (par exemple, les relevés visuels préalables au forage). Jusqu'à ce que des données directes provenant de l'imagerie sous-marine soient recueillies, analysées et validées, les seuils de densité proposés devraient être utilisés pour déterminer les endroits où des mesures d'évitement sont nécessaires.

Les valeurs recommandées des seuils de densité importante (nombre d'organismes par 100 m²) sont résumées au tableau 1. Les seuils ont été calculés pour les EMV et les ZBI dans la ZRO et les eaux canadiennes, respectivement, pour deux efficacités des engins (1 % et 5 %, détails dans *Gullage et al.* sous presse)¹. Les seuils publiés de biomasse des coraux et des éponges mis au point pour les EMV et les ZBI (Kenchington *et al.* 2016a, 2016b et 2019) ont servi de base à ces calculs, en combinaison avec les données sur le nombre de coraux/éponges individuels par capture au chalut et le poids moyen individuel des

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

coraux/éponges (Gullage *et al.* sous presse)¹. Les seuils de densité ont été calculés à des efficacités d'engins de 1 % et de 5 %, car elles englobent les efficacités approximatives du chalut Campelen pour les coraux et les éponges de la région (Kenchington *et al.* 2011). Bien que ces seuils de densité aient été calculés d'après les seuils de biomasse mis au point pour les EMV et les ZBI, où le forage exploratoire n'est pas recommandé, ils peuvent être utilisés pour évaluer les résultats des relevés visuels menés en dehors de ces zones. Les données recueillies en 2007 dans le cadre des relevés au chalut de fond menés par l'Union européenne et l'Espagne ont été utilisées dans les deux cas, parce qu'elles ont permis de vérifier en mer l'identification des espèces ainsi que la catégorisation selon la classe de taille (par exemple, petites et grandes éponges). Les seuils recommandés ont été sélectionnés selon une approche de précaution et reflètent les valeurs les plus basses des seuils de densité, entre les valeurs pour les EMV et les ZBI déterminées dans les deux zones (ZRO et Canada).

En raison de l'absence de seuils de biomasse pour les concentrations importantes d'autres espèces de coraux « communs » ne représentant pas des EMV (par exemple, les coraux mous, les scléactiniaires), aucun seuil de densité n'est fourni pour ces groupes, mais cela pourrait changer à la lumière de nouvelles données scientifiques. De même, aucun seuil n'a été fourni pour d'autres espèces « rares » ne constituant pas des EMV, comme les hydrocoraux, mais les observations, les spécimens et les données recueillis par l'industrie concernant ces espèces rares pourraient intéresser le secteur des Sciences du MPO, dans le but d'améliorer nos connaissances actuelles sur la diversité et la répartition des espèces dans la région.

*Tableau 1. Seuils de densité importante pour les coraux et les éponges (N 100 m²) par efficacité d'engin (%) mis au point à partir des seuils existants de biomasse des EMV et des ZBI dans la zone réglementée par l'OPANO (ZRO) et dans les eaux canadiennes, respectivement. **Les seuils de densité importante recommandés sont en gras** et ont été sélectionnés en utilisant l'approche de précaution. Les meilleures connaissances disponibles sur l'efficacité des engins (par exemple, pour les grandes éponges) ont été appliquées lorsqu'elles étaient disponibles pour affiner les seuils de densité importante (détails dans Gullage *et al.*, sous presse)¹.*

-	5 % EMV	5 % ZBI	1 % EMV	1 % ZBI
Pennatules	4	10	21	50
Grandes gorgones	< 1	< 1	1	1
Petites gorgones	1	2	5	8
Coraux noirs	< 1	-	1	-
Grandes éponges (> 5 cm)	2	1	10	6

Ces seuils provisoires de densité importante ont été calculés en raison de l'absence de seuils publiés qui pourraient être utilisés pour identifier des concentrations importantes de coraux et d'éponges dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador à partir des données d'imagerie (c.-à-d. les relevés visuels du fond marin préalables au forage). Bien que les seuils précédents utilisés par l'industrie pétrolière et gazière semblent avoir été partiellement adoptés conformément aux lignes directrices définies par DNV 2013 en fonction des récifs de *Lophelia pertusa*, des gorgones et des jardins de coraux, il n'existe aucune information publique sur la manière dont ces valeurs ont été calculées (par exemple, 5 grands coraux et plus par 100 m²). En ce sens, les seuils de densité importante présentés ici ont l'avantage d'être fondés sur des données régionales (y compris des taxons locaux communs), et sur des seuils de biomasse des EMV et des ZBI déjà utilisés par l'OPANO et le Canada, respectivement. Néanmoins, nous formulons les mises en garde suivantes :

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

1. Les efficacités des engins appliquées ici ne tiennent pas compte de la variabilité inhérente associée à la répartition irrégulière des coraux et des éponges et des autres problèmes mentionnés précédemment, en plus des facteurs externes qui pourraient également influencer à la fois l'efficacité et la sélectivité des engins.
2. Les estimations de l'abondance obtenues à partir des chaluts dans cette région n'ont pas encore été comparées aux estimations obtenues à partir des données d'imagerie, et ces dernières peuvent différer et nécessiter un étalonnage.
3. La relation entre la biomasse et l'abondance est moins claire pour les grandes gorgones, car les échantillons sont souvent fragmentés lorsqu'ils sont apportés à bord.
4. L'inclusion des données des relevés des navires de recherche canadiens et des données recueillies dans le cadre des relevés au chalut de fond menés par l'Union européenne et l'Espagne durant des années d'échantillonnage supplémentaires pourrait générer des seuils de densité différents de ceux fournis ici.

Par conséquent, ces seuils de densité importante doivent être considérés comme préliminaires et revus au fur et à mesure que des données détaillées d'imagerie *in situ* provenant de zones spéciales (EMV et ZBI) sont recueillies.

Activités de forage exploratoire

En fonction des résultats du relevé préalable au forage, le PPPH fait des recommandations afin d'éviter ou d'atténuer les incidences potentielles du forage exploratoire. Des recommandations relatives aux techniques d'évitement et d'atténuation qui sont potentiellement adaptées à la région de Terre-Neuve-et-Labrador sont présentées dans Gullage *et al.* (sous presse)¹. Il est important de souligner que l'adéquation d'une mesure d'atténuation a été définie en fonction de l'historique des applications réussies et de sa capacité à résister à des conditions climatiques difficiles. Elle ne tient pas compte des caractéristiques géologiques susceptibles de limiter l'application de certaines mesures d'atténuation dans un site donné, ni des exigences techniques, et des risques pour la santé humaine et la sécurité qui pourraient être associés à ces mesures.

Suivi

Un suivi ou une surveillance peut être nécessaire pour vérifier les effets prévus des activités d'exploration ou pour déterminer l'efficacité des mesures d'atténuation qui ont été utilisées pendant l'exploration. Des relevés de base peuvent être utilisés pour s'assurer que les changements dans les aspects chimiques et biologiques de la zone d'étude puissent être consignés avec précision. Les programmes en Norvège exigent des relevés de base avant que le forage ne puisse avoir lieu dans de nouvelles zones, ainsi que dans les zones où des espèces benthiques et des habitats vulnérables sont présents ou supposés l'être (Norwegian Environment Agency 2015). De plus, des sites spécifiques sont sélectionnés pour surveiller les changements chimiques ou biologiques potentiels qui résultent de l'exploration après le début du forage. Selon certains programmes de surveillance menés au Canada, la conception serait basée sur le relevé préalable au forage, la zone d'influence potentielle décrite par les modèles de dispersion, et l'emplacement des sites par rapport aux habitats benthiques sensibles.

Bien que l'on comprenne que des programmes de surveillance améliorés devraient être mis en œuvre pour les zones où des espèces de coraux et d'éponges sont susceptibles d'être présentes (Buchanan *et al.* 2003, Norwegian Environment Agency 2015), les données sur les méthodes précises qui pourraient permettre de telles améliorations sont assez limitées, en

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

particulier dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador. Néanmoins, les recherches menées dans d'autres régions fournissent des données sur certaines techniques permettant de surveiller ces communautés qui peuvent convenir. Elles sont décrites ci-dessous et résumées dans Gullage *et al.* (sous presse)¹.

Bien que les lignes directrices norvégiennes existantes indiquent que les relevés acoustiques peuvent être utilisés à la place des relevés visuels (Norwegian Environment Agency 2015), l'utilisation seule des relevés acoustiques dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador ne permettrait pas de recueillir des données sur la santé des espèces de coraux et d'éponges. Toutefois, l'ajout de relevés visuels complets permettrait d'obtenir une image plus détaillée de la distribution des déblais de forage et des boues dans cette région. Actuellement, les relevés visuels constituent le principal mécanisme permettant d'évaluer les espèces de coraux et d'éponges en eaux profondes. À l'instar des relevés visuels préalables au forage, les relevés visuels menés à des fins de surveillance peuvent être réalisés à l'aide d'un VTG, d'une caméra remorquée ou d'un VSA. Bien que des études scientifiques aient déjà été menées avec succès avec des VSA, les VTG sont généralement préférables pour des inspections détaillées en raison de leur stabilité. Alors que l'utilisation d'un équipement vidéo haute résolution est recommandée pour les relevés visuels, les recherches existantes indiquent que, même en utilisant des images haute résolution, les changements de comportement des polypes à la suite d'une exposition aux déblais de forage n'ont pas pu être identifiés (DNV 2013). Néanmoins, les relevés visuels permettent de comparer la capacité d'une espèce à faire face à l'excès de sédiments (par exemple, son efficacité à éliminer les sédiments), les changements de coloration et les changements de forme (par exemple, la perte de branches), ce qui fournit des informations utiles sur les espèces les plus exposées à une augmentation de la sédimentation. Les comparaisons entre les relevés visuels préalables au forage et les relevés visuels à des fins de surveillance, en particulier lorsqu'ils sont effectués selon la même configuration (par exemple, en forme de trèfle), sont également utiles pour valider les modèles de dispersion.

D'autres techniques non invasives ont été mises au point pour une utilisation avec la vidéo sous-marine, ce qui permet de quantifier directement l'état de santé des coraux à partir de relevés visuels. Cependant, ces techniques nécessitent un important traitement, ce qui les rend assez onéreuses. Pour y remédier, l'imagerie hyperspectrale sous-marine a été utilisée pour automatiser le processus; elle nécessite l'utilisation de caméras hyperspectrales capables d'enregistrer le spectre complet de la lumière réfléchie, augmentant ainsi la quantité d'informations qu'une seule image peut fournir. Bien que ces travaux se soient avérés prometteurs pour une utilisation dans des applications en eaux profondes, on ne sait pas encore si les impacts sanitaires associés aux déblais de forage peuvent être mesurés à l'aide des mêmes techniques hyperspectrales décrites dans la littérature existante. De plus, des informations inadéquates sur la réflectance spectrale de base de nombreuses espèces, et une utilisation limitée avec les espèces d'éponges, laissent croire que son application dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador peut être limitée pour le moment.

Les techniques disponibles pour évaluer directement l'état de santé des coraux et des éponges sont assez limitées et les relevés visuels ne permettent pas de détecter la présence de produits chimiques utilisés dans les boues de forage. Par conséquent, les lignes directrices existantes suggèrent également aux promoteurs de mener des activités de surveillance supplémentaires. DNV (2013) explique l'importance de recueillir des mesures des courants, des mesures de la turbidité, des pièges à sédiments et des échantillons de sédiments dans la zone d'étude. Il est important de recueillir des mesures des courants marins avant et pendant les opérations de forage, car elles constituent des éléments clés dans l'élaboration et la vérification de modèles

de dispersion précis. Les mesures de la turbidité recueillies pendant les opérations de forage sont les plus utiles pour déterminer la quantité de turbidité directement associée au forage et pour détecter la présence et la distribution des panaches de sédiments. Les pièges à sédiments peuvent également être déployés tout au long de l'opération de forage et dans les zones proches des assemblages de coraux et d'éponges, afin de pouvoir mesurer directement les déblais de forage. Ils peuvent être comparés aux seuils sans effet probable connus pour les coraux et les éponges et indiquer l'incidence potentielle qu'aura le forage sur ces espèces dans l'ensemble de la zone d'étude. Enfin, les recommandations indiquent que l'utilisation d'un carottier pour récupérer des échantillons de sédiments avant et après le forage peut aider à fournir une image détaillée de l'endroit où ont été distribués les déblais et les boues de forage dans l'ensemble de la zone. Ces échantillons peuvent être utilisés pour valider les modèles de dispersion, ainsi que pour indiquer les zones où la surveillance visuelle des coraux et des éponges devrait se concentrer.

Pratiques exemplaires recommandées

Diverses pratiques exemplaires recommandées ont été définies afin de s'assurer que les activités de forage exploratoire dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador peuvent être réalisées tout en évitant ou en atténuant les impacts sur les espèces de coraux et d'éponges. Elles sont résumées ci-dessous et ont été regroupées de manière à correspondre au cadre décisionnel (figure 3). Les pratiques exemplaires et les mesures d'atténuation recommandées ne prennent en compte que les opérations de routine du forage exploratoire et excluent les événements accidentels (par exemple, les déversements) et les effets cumulatifs sur les coraux et les éponges, et ne tiennent pas compte des exigences techniques, ni des risques pour la santé humaine et la sécurité et des coûts qui pourraient être associés à une activité donnée.

Relocalisation (évitement)

- Les activités de forage exploratoire devraient être déplacées à l'extérieur des zones où ont été relevées des densités importantes de coraux ou d'éponges, notamment les habitats des ZBI et des EMV.
- En dehors des habitats des ZBI et des EMV, les activités de forage exploratoire ne devraient avoir lieu qu'à une distance d'au moins 2 km des endroits où les relevés préalables au forage ont permis d'identifier des espèces de coraux ou d'éponges dont la densité est égale ou supérieure aux seuils de densité importante. Les modèles de dispersion des rejets de forage ou les prédictions relatives à la zone d'influence (seuil sans effet probable de 1,5 mm) devraient être utilisés pour déterminer si une zone tampon plus grande est nécessaire.
- La zone d'impact (seuil sans effet probable de 1,5 mm) ne devrait pas chevaucher des zones spéciales existantes (habitats des ZBI ou des EMV), car elles pourraient quand même subir certains effets en raison de la dispersion des sédiments ou des contaminants.

Modèles de dispersion (relevés préalables au forage)

- Les modèles de dispersion devraient être mis au point en utilisant les meilleures estimations tridimensionnelles disponibles concernant les courants.
- Les modèles de dispersion devraient tenir compte des variations saisonnières et interannuelles des courants océaniques.

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

- Les modèles de dispersion devraient assurer un suivi de la sédimentation de la plus grande fraction possible de particules en suspension.
- Lorsqu'ils sont disponibles, les modèles de dispersion des rejets de forage précédemment validés sur des sites de forage exploratoire pertinents devraient être utilisés pour éclairer la configuration des modèles pour des projets ultérieurs.
- Les processus de la couche limite benthique devraient être inclus dans les modèles de dispersion.
- Les classes de sédiments utilisées dans les modèles de dispersion devraient être représentatives du site de forage proposé.
- Des analyses de sensibilité devraient être effectuées pour tous les paramètres pertinents du modèle de dispersion.

Relevé de base (relevés préalables au forage)

- Des relevés de base devraient être réalisés dans les zones qui n'ont pas encore été étudiées, et dans les zones où des espèces de coraux et d'éponges sont présentes ou devraient l'être.
- Des données sur les courants, la turbidité et les sédiments (taux et échantillons) devraient être recueillies dans le cadre des relevés préalables au forage.
- Des sites de contrôle (en amont/en aval) sont recommandés en dehors de la zone d'influence prévue.

Relevé visuel (relevés préalables au forage)

- Tous les sites de forage proposés devraient faire l'objet d'un relevé visuel rigoureux, à haute résolution (par exemple, résolution HD de 4K ou meilleure technologie disponible).
- Des données acoustiques préalables au forage (bathymétrie et rétrodiffusion) devraient être recueillies à une résolution suffisamment élevée pour permettre l'identification des structures potentielles de coraux et d'éponges dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador (p. ex. sonar à synthèse d'ouverture, ou une technologie similaire disponible).
- Les habitats potentiels des coraux et des éponges identifiés lors des relevés acoustiques devraient faire l'objet d'une vérification sur le terrain au moyen de relevés visuels.
- Il convient de réaliser un relevé hybride qui intègre 1) un relevé acoustique permettant d'identifier les types de fond (c'est-à-dire l'habitat potentiel des coraux et des éponges) et 2) un relevé visuel permettant de détecter et d'identifier les coraux et les éponges.
- Les relevés visuels devraient tenir compte de l'empreinte proposée de l'équipement de positionnement et de l'incertitude de positionnement connexe (par exemple, transpondeurs de positionnement dynamique, ancres, lignes d'amarre).
- Le relevé visuel devrait être réalisé en suivant une configuration en forme de trèfle, et la longueur des lignes de transect devrait être basée sur l'empreinte du seuil sans effet probable de 1,5 mm identifiée par les modèles de dispersion. Des images vidéo devraient être recueillies sur toute la longueur de chaque ligne de transect (c'est-à-dire qu'il faudrait maintenir la qualité des images vidéo).

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

- Les relevés visuels devraient être conçus de manière à permettre la mesure de l'abondance et de la densité (par exemple, tenir compte de l'angle de la caméra, de l'altitude et de la vitesse du véhicule) des coraux et des éponges entourant un site de forage proposé.
- Les relevés devraient être réalisés à des vitesses appropriées (0,5 nœuds), avec la caméra à 1 ou 2 m au-dessus du plancher océanique, et devraient permettre la prise de mesures *in situ*, l'identification taxonomique et la collecte de spécimens de référence (capables de confirmer les espèces identifiées à partir des images vidéo).
- En raison de la nature inégale de l'habitat des coraux et des éponges, une personne qualifiée devrait examiner toutes les données vidéo (c.-à-d. pas seulement une partie de la vidéo) recueillies avant le forage exploratoire et les données sur les densités importantes devraient être communiquées au secteur des Sciences du MPO.
- Une formation normalisée est recommandée afin de permettre aux personnes choisies d'identifier les coraux et les éponges à partir des données des relevés visuels.
- Les taxons ne devraient pas être identifiés au niveau de l'espèce au moyen de l'imagerie visuelle, à moins qu'un spécimen de référence ait été recueilli pour en valider l'identification.
- Dans les cas où l'analyste vidéo a une grande confiance dans l'identification des espèces communes à partir de l'imagerie, les taxons peuvent être provisoirement identifiés à des niveaux taxonomiques inférieurs.

Positionnement (atténuation)

- Les systèmes de positionnement devraient réduire autant que possible la possibilité d'impacts sur les coraux et les éponges. Si des ancres sont nécessaires, elles doivent être déployées et récupérées avec un VTG dans la mesure du possible.
- Si des ancres sont utilisées, des méthodes permettant de réduire l'impact des lignes d'amarre (par exemple, la flottabilité) doivent être employées dans la mesure du possible.

Forage (atténuation)

- Des méthodes permettant de limiter l'importance de la sédimentation pendant le forage du trou supérieur (par exemple, en n'utilisant pas de jet d'eau) sont recommandées dans les zones où les coraux et les éponges sont présents, lorsque cela est techniquement possible.
- Si des systèmes de transport des déblais sont utilisés, le corridor proposé pour l'installation de l'équipement, ainsi que l'emplacement du site d'élimination, devraient faire l'objet d'une inspection visuelle afin de s'assurer que des densités importantes d'espèces de coraux et d'éponges ne sont pas présentes.
- Si des piles de déblais sont produites, la perturbation ultérieure de ces zones devrait être limitée afin d'empêcher la redistribution des sédiments contaminés.
- Dans la mesure du possible, le choix du type de boues de forage devrait être justifié en fonction du moindre impact potentiel sur les coraux et les éponges.
- Dans la mesure du possible, le rejet des déblais de forage en mer devrait être éliminé ou réduit.
- Dans la mesure du possible, le choix des méthodes d'élimination des déblais de forage doit être fondé sur le moindre impact potentiel sur les coraux et les éponges.

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

- Des techniques d'atténuation de secours devraient être identifiées au cas où l'option première ne fonctionnerait pas comme prévu.
- Les techniques/outils d'atténuation devraient être tolérants aux conditions climatiques de l'Atlantique Nord-Ouest.

Abandon (atténuation)

- Au lieu d'utiliser des techniques nécessitant un grappin pour récupérer les ancres, il convient d'utiliser des VTG et des bouées de ramassage lorsque cela est possible et réalisable afin de réduire les contacts avec le fond.
- Les impacts sur les coraux et les éponges devraient être réduits au minimum lors du retrait de la tête de puits (par exemple, en utilisant le cisaillement interne si possible).

Surveillance accrue (suivi)

- Une surveillance accrue devrait être menée dans les zones où des espèces de coraux et d'éponges sont présentes.
- Des sites particuliers devraient être sélectionnés dans la zone d'influence et utilisés pour surveiller les changements physiques, chimiques et biologiques qui peuvent se produire pendant le forage exploratoire.
- Les sites devraient être disposés selon une configuration radiale autour du site de forage proposé et tenir compte du courant de fond dominant.
- Des données sur les courants, la turbidité et les sédiments (taux et échantillons) devraient être recueillies durant la surveillance.
- Des carottes de sédiments devraient être prélevées afin de fournir une image détaillée des taux de sédimentation pendant les programmes de forage.
- Des relevés visuels, à l'aide de VTG, devraient être menés dans le cadre de la surveillance.
- L'analyse d'images devrait se faire dans le cadre de la surveillance renforcée, afin de permettre l'évaluation des changements dans l'état de santé des coraux et des éponges au fil du temps.
- Il faudrait utiliser pour les relevés de suivi le même plan et la même technique que pour les relevés préalables au forage afin de permettre une comparaison.
- Des sites de contrôle (en amont/en aval) sont recommandés en dehors de la zone d'influence prévue. Les sites devraient être les mêmes que ceux utilisés lors du relevé de base préalable au forage.

Sources d'incertitude

En général, les renseignements complets concernant le cycle biologique, la reproduction, la répartition et la sensibilité des espèces de coraux et d'éponges dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador sont limités. De plus, les impacts précis du forage exploratoire sur les espèces de coraux et d'éponges présentes dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador n'ont pas été bien étudiés jusqu'à présent. Par conséquent, les estimations du temps de rétablissement des espèces de coraux et d'éponges après des activités de préexploration dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador sont incertaines étant donné le peu de recherches disponibles. Des recherches sont donc nécessaires pour obtenir une meilleure compréhension des coraux et des

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

éponges dans ces systèmes. Il est recommandé de mener des recherches pour identifier un seuil sans effet probable fondé précisément sur la sensibilité des espèces de coraux et d'éponges dans la région et de l'utiliser dans les modèles de dispersion.

Le cadre décisionnel et les seuils provisoires de densité importante ont été élaborés en utilisant une approche de précaution, compte tenu des lacunes dans les connaissances concernant plusieurs espèces de coraux et d'éponges dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, ainsi que les impacts du forage exploratoire sur celles-ci. Ces seuils d'atténuation devraient être revus et mis à jour en fonction des nouvelles informations disponibles.

Les pratiques exemplaires et les mesures d'atténuation recommandées ne prennent en compte que les opérations de routine, et excluent les événements accidentels (par exemple, les déversements) et les effets cumulatifs. Avec l'augmentation des activités d'exploration dans la région, il sera important de tenir compte des effets cumulatifs des activités anthropiques, y compris du forage exploratoire, sur les coraux et les éponges.

CONCLUSIONS ET AVIS

Le présent avis scientifique, ainsi que la discussion détaillée dans le document de recherche qui l'accompagne (Gullage *et al.* sous presse)¹, fournissent un examen approfondi des informations disponibles sur les coraux et les éponges dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, ainsi que des impacts potentiels des activités de forage exploratoire sur les coraux et les éponges. Le cadre d'évitement et d'atténuation qui a été élaboré, ainsi que les seuils provisoires de densité importante, fourniront un outil approprié qui pourra être utilisé par la direction pour formuler des conseils sur la nécessité de mesures d'évitement ou d'atténuation afin de protéger les concentrations de coraux et d'éponges dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador. En outre, dans le but de s'assurer que les activités de forage exploratoire peuvent être réalisées tout en évitant ou en atténuant les effets sur les espèces de coraux et d'éponges, des pratiques exemplaires sont recommandées pour les modèles de dispersion, les relevés (acoustiques et visuels) préalables au forage et la surveillance, afin de faciliter l'évitement et l'atténuation des effets des activités de forage exploratoire sur les habitats des coraux et des éponges.

Il y a encore des lacunes dans la connaissance des coraux et des éponges dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, notamment en ce qui concerne les espèces et leur répartition. Les incidences potentielles du forage exploratoire ne sont pas non plus entièrement comprises à l'heure actuelle, y compris les effets cumulatifs possibles des activités anthropiques. Compte tenu des lacunes actuelles dans les connaissances, les seuils de densité importante et les pratiques exemplaires devraient être revus à mesure que de nouvelles informations sont disponibles.

À la suite de l'avis antérieur formulé par le secteur des Sciences du MPO afin de limiter les impacts sur les coraux et les éponges, il est recommandé que les activités de forage exploratoire (y compris la zone d'influence) ne chevauchent pas les habitats des ZBI et des EMV. Ces zones présentent des concentrations plus élevées de coraux et il est connu qu'elles sont ou devraient être plus vulnérables aux activités anthropiques, et le rétablissement des coraux et des éponges demande beaucoup de temps. Lorsque des densités importantes de coraux et d'éponges sont identifiées lors des relevés préalables au forage, il est également recommandé que la zone d'influence des activités de forage exploratoire soit éloignée d'au moins 2 km. Les modèles de dispersion des rejets de forage ou les prédictions relatives à la zone d'influence (seuil sans effet probable de 1,5 mm) devraient être utilisés pour déterminer si une zone tampon plus grande est nécessaire.

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

LISTE DES PARTICIPANTS À LA RÉUNION

Nom	Organisme d'appartenance
Ann M. White	PPPH du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Annie Mercier	Université Memorial
Bárbara de Moura Neves	Sciences, MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Bobbi Rees	Gouvernement de T.-N.-L. – Ministère des Pêches et des Ressources de la terre
Bret Pilgrim	PPPH du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Christina Pretty	Sciences, MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Dale Richards	Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO, région de T.-N.-L.
David Pinsent	Association canadienne des producteurs de pétrole (ACPP)
Elizabeth Young	Office Canada-Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers (OCTNLHE)
Emilie Novaczek	Sciences, MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Eric Cordes	Université Temple
Eugene Lee	Centre des avis scientifiques du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Evan Edinger	Université Memorial
Frederic Cyr	Sciences, MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Geoff Hurley	Association canadienne des producteurs de pétrole (ACPP) et Hurley Environmental Ltd.
Hannah Munro	Sciences, MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Jason Kelly	PPPH du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Javier Murillo	Sciences, MPO, région des Maritimes
Jennifer Janes	Planification et conservation marines du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Jill Adams	Agence d'évaluation d'impact du Canada
Johan Joensen	Fish, Food and Allied Workers Union
Kimberley Keats	PPPH du MPO
Krista Baker	Sciences, MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Lauren Gullage	Sciences, MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Lisa Setterington	Sciences, MPO, région de la capitale nationale
Margaret Warren	Sciences, MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Mariano Koen-Alonso	Sciences, MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Michelle Roberge	PPPH du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Nadine Wells	Sciences, MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Robyn Jamieson	Sciences, MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Sara Lewis	Sciences, MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Shelley Decker	PPPH du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Susanna Fuller	Oceans North
Vonda Wareham Hayes	Sciences, MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion d'examen régional par les pairs du 28 au 30 janvier 2020 sur l'atténuation des répercussions des programmes de forage exploratoire sur

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

les coraux et les éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

- ACEE. 2019a. Déclaration de décision émise aux termes de l'article 54 de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* – Projet de forage exploratoire extracôtier à l'est de Terre-Neuve. Ottawa (Ont.). 17 avril 2019. 16 p.
- ACEE. 2019b. Déclaration de décision émise aux termes de l'article 54 de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* – Projet de forage exploratoire dans la passe Flamande. Ottawa (Ont.). 17 avril 2019. 16 p.
- Association française de normalisation. 2012. Qualité de l'eau – Études visuelles des fonds marins utilisant un matériel d'observation commandé à distance et/ou tracté pour la collecte de données environnementales. NF EN 16260. 23 p.
- Bakhtyar, S., et Gagnon, M.M. 2012. Toxicity assessment of individual ingredients of synthetic-based drilling muds (SBMs). *Environ. Monit. Assess.* 184 : 5311-5325.
- Brakstad, O.G., et Ramstad, S. 2001. Ukooa Phase II – Task 3: Depletion Studies of Contaminants in Drill Cuttings Mesocosm Systems Report to DNV and UKOOA Drill Cuttings Joint Industry Project, Sintef report STF66A 01139. Trondheim, Norvège. ISBN 82-14-02297-5.
- Breuer, E., Stevenson, A.G., Howe, J.A., Carroll, J., et Shimmield, G.B. 2004. Drill cutting accumulations in the Northern and Central North Sea: a review of environmental interactions and chemical fate. *Mar. Pollut. Bull.* 48 : 12-25.
- Buchanan, R.A., Cook, J.A., et Mathieu, A. 2003. Environmental Effects Monitoring for Exploration Drilling. Solicitation No. ESRF – 018, LGL Limited, St. John's (T.-N.-L.). 182 p.
- C-NLOPB. 2019a. [Mapping Information and Shapefiles](#). Consulté le 20 octobre 2019.
- C-NLOPB. 2019b. [Guidelines and Interpretation Notes](#). Consulté le 20 octobre 2019.
- Continental Shelf Associates. 1989. Pre-drilling and post-drilling surveys for Pensacola Area Block 996. Préparé pour Texaco Producing Inc. 38 p.
- Cordes, E.E., Jones, D.O.B., Schlacher, T.A., Amon, D.J., Bernardino, A.F., Brooke, S., Carney, R., DeLeo, D.M., Dunlop, K.M., Escobar-Briones, E.G., Gates, A.R., Génio, L., Gobin, J., Henry, L.A., Herrera, S., Hoyt, S., Joye, M., Kark, S., Mestre, N.C., Metaxas, A., Pfeifer, S., Sink, K., Sweetman, A.K., et Witte, U. 2016. *Dans* Environmental impacts of the deep-water oil and gas industry: A review to guide management strategies. *Front Environ. Sci.* 4 : 58.
- Currie, D.R., et Isaacs, L.R. 2005. Impact of exploratory offshore drilling on benthic communities in the Minerva gas field, Port Campbell, Australia. *Mar. Environ. Res.* 59 : 217-233.
- DNV. 2013. Monitoring of Drilling Activities in Areas with Presence of Cold Water Corals. Report No./DNV Reg No.: 2012-1691/12NCQKD-2. Rev 01, 2013-01-15. 27 p.
- Edge, K.J., Johnston, E.L., Dafforn, K.A., Simpson, S.L., Kutti, T., et Bannister, R.J. 2016. Sub-lethal effects of water-based drilling muds on the deep-water sponge *Geodia barretti*. *Environ. Pollut.* 212 : 525-534.
- ExxonMobil Canada Ltd. 2017. Eastern Newfoundland Offshore Exploration Drilling Project (CEAR 80132): Environmental Impact Statement. Préparé par Amec Foster Wheeler et Stantec Consulting. St. John's (T.-N.-L.). 1 483 p.

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

- FAO. 2009. [Directives internationales sur la gestion de la pêche profonde en haute mer](#). Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome. Consulté le 30 octobre 2019.
- Kenchington, E., Murillo-Perez, F.J., Cogswell, A., et Lirette, C. 2011. Development of Encounter Protocols and Assessment of Significant Adverse Impact by Bottom Trawling for Sponge Grounds and Sea Pen Fields in the NAFO Regulatory Area. NAFO SCR Doc. 11/75.
- Kenchington, E., Beazley, L., Lirette, C., Murillo, F.J., Guijarro, J., Wareham, V., Gilkinson, K., Koen Alonso, M., Benoît, H., Bourdages, H., Sainte-Marie, B., Treble, M., et Siferd, T. 2016a. Delineation of Coral and Sponge Significant Benthic Areas in Eastern Canada Using Kernel Density Analyses and Species Distribution Models. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/093. vi + 178 p.
- Kenchington, E., Lirette, C., Murillo, F.J., Beazley, L., Guijarro, J., Wareham, V., Gilkinson, K., Koen Alonso, M., Benoît, H., Bourdages, H., Sainte-Marie, B., Treble, M., et Siferd, T. 2016b. Kernel Density Analyses of Coral and Sponge Catches from Research Vessel Survey Data for Use in Identification of Significant Benthic Areas. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3167. viii + 207 p.
- Kenchington, E., Lirette, C., Murillo, F.J., Beazley, L., et Downie, A.-L. 2019. Vulnerable Marine Ecosystems in the NAFO Regulatory Area: Updated Kernel Density Analyses of Vulnerable Marine Ecosystem Indicators. NAFO SCR Doc. 19/058, Serial No. N7030. 68 p.
- Kjeilen-Eilertsen, G., Trannum, H., Jak, R., Smit, M., Neff, J., et Durell, G. 2004. Literature report on burial: derivation of PNEC as component in the MEMW model tool. ERMS Report No. 9B. 25 p.
- Larsson, A.I., et Purser, A. 2011. Sedimentation on the cold-water coral *Lophelia pertusa*: Cleaning efficiency from natural sediments and drill cuttings. Mar. Pollut. Bull. 62 : 1159-1168.
- Norwegian Environment Agency. 2015. Guidelines for Environmental monitoring of petroleum activities on the Norwegian continental shelf. M-408. 64 p.
- MPO. 2018. [Examen des énoncés des incidences environnementales pour le projet de forage exploratoire au large des côtes de la passe Flamande et de l'est de Terre-Neuve-et-Labrador](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2018/026.
- MPO. 2019a. [Énoncé de politique sur la protection du poisson et de son habitat](#). Consulté le 1^{er} septembre 2020.
- MPO. 2019b. [Évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation pour réduire les effets potentiels de l'exploration et de la production pétrolières et gazières sur les zones visées par des objectifs de conservation benthique définis](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2019/025.
- MPO. 2020. [Examen de l'ébauche de l'évaluation régionale du forage exploratoire extracôtier pétrolier et gazier à l'est de Terre-Neuve et du Labrador par l'Agence d'évaluation d'impact](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2020/033.
- Trannum, H.C., Nilsson, H.C., Schaanning, M.T., et Øxnevad, S. 2010. Effects of sedimentation from water-based drill cuttings and natural sediment on benthic macrofaunal community structure and ecosystem processes. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 383 : 111-121.

**Atténuation des répercussions des programmes
de forage exploratoire sur les coraux et les
éponges au large de Terre-Neuve-et-Labrador**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

Trannum, H.C., Pettersen, A., et Brakstad, F. 2006. Field trial at Sleipner Vest Alfa Nord: Effects of drilling activities on benthic communities. ERMS Report No. 16. 50 p.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Pêches et Océans Canada
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador)
A1C 5X1

Téléphone : 709-772-8892

Courriel : DFONLCentreforScienceAdvice@dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-39354-4 N° cat. Fs70-6/2021-028F-PDF

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2021



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2021. Atténuation des répercussions des programmes de forage exploratoire sur les coraux et les éponges au large de Terre-Neuve et du Labrador. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2021/028.

Also available in English:

DFO. 2021. Coral and Sponge Mitigations in Relation to Exploratory Drilling Programs in the Newfoundland and Labrador Region. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2021/028.