



Directives régionales sur les mesures de protection des coraux et des éponges



pendant le forage exploratoire
dans la zone extracôtière
Canada–Terre-Neuve-et-Labrador

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre des Pêches, des Océans et de la Garde côtière canadienne, 2024.

Numéro de catalogue : Fs114-30/2024F-PDF ISBN 978-0-660-73170-4

This publication is also available in English.

Citation correcte pour cette publication :

Pêches et Océans Canada. 2024. Directives régionales sur les mesures de protection des coraux et des éponges pendant le forage d'exploration. 1ère édition: ii + 28 pp.

Tables des matières

1 Renseignements de base.....	3
1.1 Environnement réglementaire.....	3
1.2 Autres mesures de conservation efficaces par zone dans la zone extracôtère Canada-Terre-Neuve.....	4
1.3 Coraux et éponges d'eau froide à Terre-Neuve-et-Labrador.....	5
1.4 Cadre opérationnel pour l'examen réglementaire des activités d'exploration dans la zone extracôtère Canada-Terre-Neuve-et-Labrador.....	6
2 Directives opérationnelles pour éviter ou atténuer les impacts sur les coraux et les éponges pendant les activités de forage exploratoire	8
2.1 Contexte.....	8
2.2 Définitions.....	8
2.3 Relevé du fond marin préalable au forage	9
2.3.1 Collecte et analyse des données du relevé visuel du fond marin	9
2.3.2 Directives sur le plan du relevé visuel du fond marin.....	10
2.3.3 Recommandations supplémentaires pour les AMCEZ avant le forage.....	11
2.3.4 Plan dans les AMCEZ	11
2.4 Protocoles d'évitement et options d'atténuation pour le forage exploratoire dans les zones d'agrégation de coraux ou d'éponges qui forment des récifs.....	13
2.4.1 Protocoles d'évitement.....	13
2.4.2 Autres mesures d'atténuation	13
2.4.3 Options améliorées d'évitement et d'atténuation dans les AMCEZ	14
2.5 Suivi et surveillance	14
2.5.1 Plan du relevé de suivi et de surveillance	14
2.5.2 Recommandations supplémentaires de suivi et de surveillance dans les AMCEZ.....	15
2.6 Rapports	15
2.6.1 Rapport préalable au forage	15
2.6.2 Rapports d'après-forage	15
Référence	16
ANNEXE A : Groupes fonctionnels des coraux et des éponges	19
ANNEXE B : Modèle de journal de données visuelles	21
ANNEXE C Modèle d'état des coraux et des éponges	23
ANNEXE D : Modèle de plan pour les Autres mesures de conservation efficaces par zone (AMCEZ).....	26

Liste des tableaux

Tableau A. Liste de contrôle pour les calculs du champ observé à partir de l'imagerie.	21
Tableau B1. Formulaire de travail sur le terrain pour les photographies et les données vidéo	22
Tableau B2. Sommaire des données de localisation associées aux photographies.....	22
Tableau B3. Sommaire des données de localisation associées aux vidéos.	22
Tableau C1. Modèle de collecte de données sur les coraux et les éponges.....	23
Tableau C2. Directives sur l'état visuel des coraux et des éponges	25

Liste des figures

Figure 1. Autres mesures de conservation efficaces par zone (AMCEZ) ayant des objectifs de conservation des coraux et des éponges dans la zone extracôtère Canada-Terre-Neuve-et-Labrador.....	4
Figure 2. Plan du relevé du fond marin avant le forage en dehors des AMCEZ	12
Figure 3. Plan du relevé du fond marin avant le forage à l'intérieur des AMCEZ.....	12
Figure A1. Groupes fonctionnels des coraux et des éponges	20
Figure C1. Zoanthide (jaune) sur Keratois.	23
Figure C2. Corail Paragorgia mort	23
Figure C3. Paragorgia arborea (grande gorgone), partiellement morte	24
Figure C4. Récupération d'une Primnoa morte (grande gorgone).....	24
Figure C5. Éponges (par exemple, Geodia sp.) au nord du Labrador	24

1 Renseignements de base

1.1 Environnement réglementaire

L'Office Canada–Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers (OCTNLHE) est l'autorité responsable de la réglementation des activités pétrolières dans la zone extracôtière Canada–Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.). L'OCTNLHE est mandaté par la *Loi de mise en œuvre de l'Accord atlantique Canada–Terre-Neuve-et-Labrador* et la *Canada-Newfoundland and Labrador Atlantic Accord Implementation Newfoundland and Labrador Act* (les lois de mise en œuvre de l'Accord atlantique), qui régissent l'ensemble des activités pétrolières dans la zone extracôtière Canada–Terre-Neuve-et-Labrador.

L'OCTNLHE administre le processus d'attribution des droits d'exploration et de développement au nom du gouvernement du Canada (GC) et du gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador et a le pouvoir de délivrer des permis d'exploitation pour les activités d'exploration et de mise en valeur pétrolières et gazières extracôtières. Conformément aux responsabilités de l'OCTNLHE en vertu des lois de mise en œuvre de l'Accord atlantique et de l'article 82 de la *Loi sur l'évaluation d'impact* (la *Loi sur l'EI*), l'OCTNLHE entreprend une évaluation environnementale (EE) des activités pétrolières pour lesquelles la *Loi sur l'évaluation d'impact* ne requiert pas d'évaluation d'impact (EI). Les évaluations environnementales exigées et dirigées par l'OCTNLHE sont appelées évaluations environnementales de la loi de mise en œuvre de l'Accord. Conformément à ses responsabilités d'autorité fédérale découlant de l'article 23 de la *Loi sur l'évaluation d'impact*, l'OCTNLHE fournit de l'expertise ou des informations ou connaissances spécialisées à l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AEIC) pour les projets désignés nécessitant une évaluation d'impact déclenchée en vertu de la *Loi sur l'évaluation d'impact* et pour les projets entrepris en vertu de l'ancienne loi, la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE 2012).

L'Agence d'évaluation d'impact du Canada est l'autorité chargée de diriger les évaluations d'impact des projets désignés, des évaluations régionales et des évaluations stratégiques en vertu de la *Loi sur l'évaluation d'impact*. Les projets désignés, aux termes du *Règlement désignant les activités concrètes* de la *Loi sur l'évaluation d'impact*, comprennent la construction, l'installation et l'exploitation d'une nouvelle plateforme flottante ou fixe au large des côtes, d'un navire ou d'une île artificielle servant à la production de pétrole ou de gaz, ainsi que le forage, la mise à l'essai et la fermeture, dans une zone visée par un ou plusieurs permis de prospection délivrés conformément à la *Loi fédérale sur les hydrocarbures*, à la *Loi de mise en œuvre de l'Accord atlantique Canada–Terre-Neuve-et-Labrador* ou à la *Loi*

de mise en œuvre de l'Accord Canada-Nouvelle-Écosse sur les hydrocarbures extracôtiers, de puits d'exploration au large des côtes faisant partie du premier programme de forage, au sens du paragraphe 1(1) du *Règlement sur le forage et la production de pétrole et de gaz au Canada*. Le premier programme de forage a été interprété comme couvrant le forage exploratoire proposé dans une zone visée par un permis de prospection où aucun programme de forage exploratoire n'a été réalisé. À compter du 3 juin 2020, les programmes de forage exploratoire dans la zone d'évaluation régionale définie sont exemptés des évaluations d'impact en vertu de la *Loi sur l'évaluation d'impact*, si les conditions énoncées dans le *Règlement visant des activités concrètes exclues* (puits d'exploration au large des côtes Terre-Neuve-et-Labrador) (le Règlement) sont respectées.

En vertu du protocole d'entente bilatéral conclu avec l'OCTNLHE, Pêches et Océans Canada (MPO) fournit des conseils à l'OCTNLHE conformément aux responsabilités du MPO prévues dans la *Loi sur les pêches*, la *Loi sur les océans* et la *Loi sur les espèces en péril*. Le protocole d'entente bilatéral établit également les modalités de la collaboration entre le MPO et l'OCTNLHE dans un certain nombre de domaines, comme les évaluations environnementales liées aux activités et aux projets relatifs aux hydrocarbures extracôtiers, y compris ceux réalisés en vertu des lois de mise en œuvre de l'Accord atlantique. De plus, comme l'énoncent les articles 13, 23 et 100 de la *Loi sur l'évaluation d'impact*, le MPO, en tant qu'autorité fédérale, est tenu de fournir un soutien aux évaluations d'impact des projets désignés, des évaluations régionales et des évaluations stratégiques. Conformément aux processus prévus dans les lois de mise en œuvre de l'Accord atlantique ou la *Loi sur l'évaluation d'impact*, le MPO doit fournir à l'autorité responsable de l'expertise ou les informations ou connaissances spécialisées existantes et rendre ces informations ou connaissances disponibles dans le délai précisé.

De plus, conformément aux conditions de l'évaluation environnementale, le MPO fournit aux promoteurs, par l'entremise de l'OCTNLHE, des conseils sur les plans du relevé préalable au forage et les programmes de suivi et de surveillance du poisson et de son habitat, y compris la surveillance des mammifères marins et des tortues de mer, des niveaux sonores sous-marins, des rejets de forage et de l'habitat benthique (notamment les coraux et les éponges); le MPO participe aussi à l'examen collaboratif des documents réglementaires pour évaluer la conformité aux conditions de l'évaluation environnementale.

1.2 Autres mesures de conservation efficaces par zone dans la zone extracôtière Canada-Terre-Neuve

Une autre mesure de conservation efficace par zone (AMCEZ) en milieu marin est une zone géographiquement délimitée, autre qu'une aire protégée, qui est régie et gérée de façon à obtenir des résultats positifs et durables à long terme pour la conservation *in situ* de la diversité biologique, y compris des fonctions et services écosystémiques connexes et, le cas échéant, des valeurs culturelles, spirituelles, socioéconomiques et autres valeurs pertinentes à l'échelle locale (CDB 2018).

En date de décembre 2022, le Canada reconnaît 59 refuges marins comme autres mesures de conservation efficaces par zone en milieu marin. Les refuges marins sont des

fermetures de zones de pêche qui répondent à la définition des AMCEZ. Les 59 refuges marins existants du Canada ont été désignés à l'aide des Directives opérationnelles pour déterminer les « autres mesures de conservation efficaces par zone » dans le milieu marin du Canada, des directives provisoires de 2016 du MPO qui suivaient l'avis scientifique (MPO 2016, disponible ici : https://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/Publications/SAR-AS/2016/2016_002-fra.html).

Il y a actuellement 14 refuges marins dans les eaux de Terre-Neuve et du Labrador, dont 4 ont des objectifs de conservation des coraux et des éponges (bassin Hatton, ensellement Hopedale, talus nord-est de Terre-Neuve et la fermeture pour la conservation des coraux de la division 30). Pour de plus amples renseignements sur les refuges marins au Canada, consultez le site <https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/conservation/areas-zones/index-fra.html>.

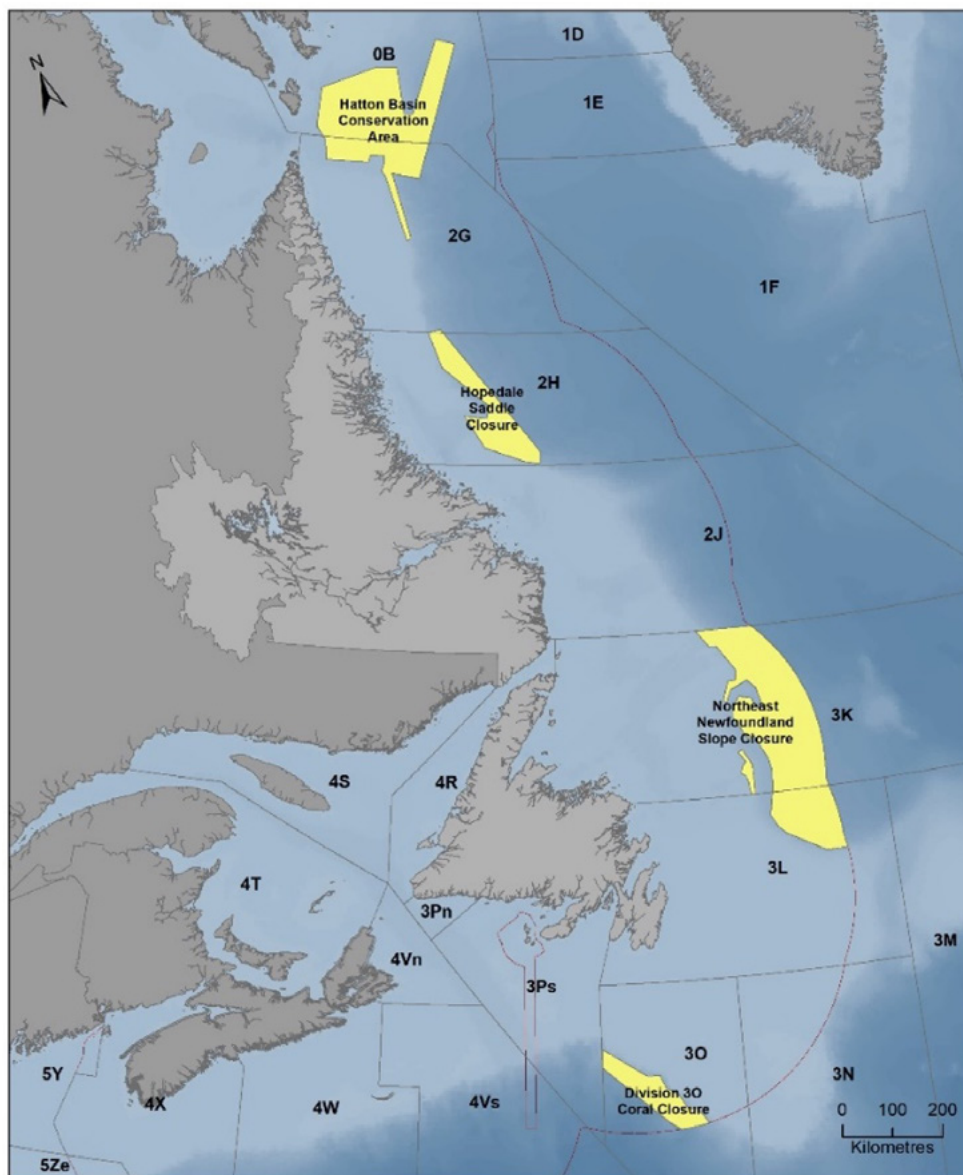


Figure 1. Autres mesures de conservation efficaces par zone (AMCEZ) ayant des objectifs de conservation des coraux et des éponges dans la zone extracôtière Canada-Terre-Neuve-et-Labrador.

En décembre 2022, le Canada a publié une mise à jour des Directives relatives aux AMCEZ en milieu marin de 2016 du MPO; cette mise à jour continue de suivre l'avis scientifique de 2016 et tient compte de deux importants développements de la politique sur les AMCEZ : les directives volontaires de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique (CDB) de 2018 et les Normes de protection pour mieux conserver nos océans publiées en 2019 par le gouvernement du Canada (<https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/mpa-zpm/standards-normes-fra.html>). La version mise à jour des Directives relatives aux AMCEZ en milieu marin se trouve à l'adresse suivante : <https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/publications/oecm-amcepz/guidance-directives-2022-fra.html>. Conformément aux Normes de protection des AMCEZ en milieu marin et aux directives de la CDB, les directives canadiennes mises à jour relatives aux AMCEZ exigent de continuer à évaluer les activités existantes ou prévisibles dans les AMCEZ fédérales en milieu marin au cas par cas afin de s'assurer que les risques pour les avantages de la conservation de la biodiversité de l'AMCEZ ont été évités ou atténués efficacement.

Une AMCEZ qui protège les coraux et les éponges procure des avantages pour la conservation de la biodiversité aux coraux et aux éponges eux-mêmes, ainsi qu'à diverses populations d'autres espèces de poissons et d'invertébrés qui utilisent l'habitat structurel fourni par les coraux et les éponges. Les risques que peuvent représenter les activités pétrolières et gazières pour l'atteinte des objectifs de conservation dans les AMCEZ sont examinés dans le cadre des différents processus d'évaluation régionale, environnementale et d'impact, et les outils disponibles en vertu de la *Loi sur les pêches* peuvent être utilisés pour s'assurer que les risques sont évités ou atténués efficacement. La nécessité d'obtenir une autorisation délivrée aux termes de la *Loi sur les pêches* sera déterminée en fonction du site, avec l'application d'une approche fondée sur le risque pour évaluer les effets nocifs possibles sur le poisson et son habitat. La mise en œuvre des présentes directives entraînera un examen approfondi des activités proposées et de leurs impacts sur les coraux et les éponges dans les AMCEZ.

1.3 Coraux et éponges d'eau froide à Terre-Neuve-et-Labrador

Les coraux et les éponges d'eau froide jouent un rôle important dans les écosystèmes marins, en particulier pour le cycle biogéochimique de la matière organique, la stabilisation du substrat et la fourniture d'habitats à petite et à grande échelle. Les zones contenant de nombreuses espèces de coraux ont été positivement corrélées avec les zones où la richesse, la densité et la diversité des espèces de poissons sont élevées (Edinger *et al.* 2007a, 2007b; Jensen et Frederiksen 1992). Ces structures tridimensionnelles complexes fournissent à d'autres espèces marines, y compris à des poissons, des habitats pour l'alimentation, le repos, la fraie et l'évitement des prédateurs, et servent d'aires de croissance pour les juvéniles (Baillon *et al.* 2012;

Baker *et al.* 2012; Buhl-Mortensen et Mortensen 2005; Buhl-Mortensen *et al.* 2010).

On attribue des groupes fonctionnels aux espèces de coraux et d'éponges selon la taille, la forme, les préférences en matière d'habitat (le substrat) ou les caractéristiques du cycle biologique (MPO 2021). Ces directives sont consacrées à cinq groupes fonctionnels formant des récifs présents à Terre-Neuve-et-Labrador : les grandes gorgones, les petites gorgones, les pennatules, les éponges et les coraux noirs. Le type de substrat et la température au fond sont les variables clés qui déterminent la répartition de ces groupes fonctionnels; la vitesse du courant, la pente, la concentration de la chlorophylle-a à la surface et la profondeur sont des facteurs supplémentaires qui influent sur la répartition (Baker *et al.* 2012; Bryan et Metaxas 2006, 2007; Edinger *et al.* 2011). Les profondeurs de prédilection vont de moins de 100 m à plus de 2 000 m. Les coraux peuvent être classés entre ceux qui sont habituellement associés à des substrats durs (gorgones, coraux noirs, coraux durs) et ceux qui sont associés à des substrats plus meubles (sable et vase) (petites gorgones, pennatules, quelques coraux mous) (Breeze *et al.* 1997; Edinger *et al.* 2011; Gass 2003).

Environ 70 espèces de coraux des grands fonds et 150 espèces d'éponges ont été observées sur le plateau continental, dans des cuvettes, des vallées et des canyons, ainsi qu'à la bordure du plateau dans les eaux au large de Terre-Neuve (Edinger *et al.* 2011; Sherwood et Edinger 2009). Des études sur la répartition des espèces (en particulier les concentrations), leur diversité et leur abondance pour Terre-Neuve et le Labrador ont été mentionnées dans Gilkinson et Edinger (2009), Wareham (2010) et Wareham et Edinger (2007). D'après les recherches, le détroit d'Hudson, à la pointe nord du Labrador, est le point chaud corallien le plus important à Terre-Neuve et au Labrador; il abrite en particulier une plus grande abondance de grandes gorgones (*Primnoa* sp. et *Paragorgia* sp.) que le reste de la région (Edinger *et al.* 2011). Dans l'ensemble, le pic de diversité et de densité des coraux dans la région de Terre-Neuve et du Labrador a été observé de l'éperon de l'île Funk à Tobin's Point et à l'embouchure de l'ensellement Hawke (Edinger *et al.* 2007a). La plus forte concentration de pennatules se trouve dans le chenal Laurentien (Kenchington *et al.* 2016). Les résultats de la modélisation concordent avec les études antérieures selon lesquelles les zones d'habitat convenable et celles où la présence de coraux ou d'éponges est plus élevée sont situées sur la pente du plateau continental et dans les canyons du plateau continental supérieur (Gullage *et al.* 2017). Kenchington et ses collaborateurs (2019) ont identifié des « concentrations importantes » de cinq taxons indicateurs d'écosystèmes marins vulnérables (grandes éponges, pennatules, coraux noirs, petites et grandes gorgones) dans la zone de réglementation de l'OPANO en utilisant l'estimation de la densité de noyau (EDN). Les éponges représentent la plus grande biomasse dans la zone d'étude. Des champs de pennatules ont été repérés dans des habitats de sable et de vase à

faible relief, et les petites et grandes gorgones étaient moins visibles dans la zone d'étude.

Les coraux et les éponges à Terre-Neuve et au Labrador sont caractérisés par une grande longévité, des taux de croissance lents et un recrutement peu fréquent. Par conséquent, les taux de rétablissement prennent des siècles (MPO 2018; Sherwood et Edinger 2009). De plus, les structures et la nature sessile des coraux et des éponges rendent ces espèces vulnérables aux perturbations associées aux activités industrielles entrant en contact avec le fond, comme l'exploitation pétrolière et gazière. Les coraux et les éponges sont des filtres qui extraient les nutriments de la colonne d'eau, ce qui les rend plus sensibles aux risques associés à l'augmentation des sédiments en suspension. La sédimentation réduit la capacité d'alimentation des coraux et, dans certains cas, pourrait entraîner la mortalité des polypes (Brooke *et al.* 2009; Gass et Roberts 2006; Liefmann *et al.* 2018). Cordes et ses collaborateurs (2016), Fang et ses collaborateurs (2018) et Grant et ses collaborateurs (2019) décrivent les effets de la remise en suspension des sédiments et des déblais de forage sur les communautés de coraux et d'éponges, notamment la suffocation, la réduction de la densité et de l'abondance, la réduction de la consommation d'oxygène et la diminution des rejets de nitrate et de nitrite.

Les activités d'exploration peuvent avoir d'autres impacts sur les coraux et les éponges, comme le retrait (mortalité), le déplacement, les blessures, l'inhibition de l'alimentation et d'autres effets comportementaux résultant de la sédimentation. Des effets localisés peuvent aussi s'exercer sur l'abondance et la richesse des coraux et des éponges, ainsi que la perturbation des rôles fonctionnels en tant qu'habitat pour d'autres espèces. La toxicité chimique, les effets physiques sur les tissus et la déstabilisation de l'habitat sont également possibles. La sensibilité des coraux et des éponges au contact physique varie selon le groupe fonctionnel. Par exemple, les grandes gorgones et les coraux noirs sont plus menacés puisqu'ils ont des squelettes striés et une durée de vie plus longue, tandis que le risque de dommages et de mortalité est plus faible pour les colonies plus petites et plus souples, comme certaines espèces de pennatules, les éponges et les coraux mous, car leur taux de croissance est plus rapide et leur durée de vie est plus courte (Austin *et al.* 2007; Edinger *et al.* 2007a).

1.4 Cadre opérationnel pour l'examen réglementaire des activités d'exploration dans la zone extracôtière Canada–Terre-Neuve-et-Labrador

L'OCTNLHE délivre des permis d'exploitation pour les activités d'exploration et de développement dans la zone extracôtière Canada–Terre-Neuve-et-Labrador, avec l'avis du MPO à un certain nombre d'étapes du processus

réglementaire. Les projets de forage exploratoire à l'intérieur d'une AMCEZ suivent le même processus d'examen réglementaire que ceux menés à l'extérieur de ces zones, mais avec l'exigence supplémentaire d'un plan pour l'AMCEZ (voir la **section 2.3.4**).

Conformément aux conditions des évaluations environnementales propres au projet et au Règlement, le promoteur consulte l'OCTNLHE et le MPO pour élaborer et réaliser un relevé du fond marin (voir la **section 2.3**) avant le forage de chaque puits, afin de déterminer la présence d'agrégations de coraux ou d'éponges qui forment des récifs ou d'autres caractéristiques écosensibles autour de chaque emplacement de puits proposé. Ce relevé comprend des transects autour de chaque emplacement de puits, dont la longueur et le motif dépendent des résultats du modèle de dispersion des déblais de forage applicable, ainsi que des transects autour de chaque site d'ancrage, le cas échéant (AEIC 2020).

Si les résultats du relevé du fond marin permettent de déterminer que des agrégations de coraux ou d'éponges formant des récifs sont présentes dans la zone du relevé, des mesures sont proposées pour éviter de les toucher, y compris le déplacement des sites d'ancrage ou des puits sur le fond marin, ou le détournement des rejets de déblais de forage. L'OCTNLHE et le MPO examinent les résultats du relevé du fond marin et des données à l'appui.

À la suite de cet examen, le MPO pourrait recommander de relocaliser le puits dans la zone du relevé du centre du forage (voir la **section 2.4.1.1**). Un certain nombre de facteurs seront pris en compte (y compris l'abondance, la répartition spatiale et d'autres considérations écologiques) et des tolérances au risque plus faibles seront appliquées à l'intérieur des AMCEZ. Une disposition prévoit également la relocalisation en temps réel du puits si le promoteur rencontre une forte abondance de coraux ou d'éponges et décide qu'il est techniquement possible de le déplacer.

En cas de faible abondance ou de répartition spatiale des coraux ou des éponges, il n'est pas toujours nécessaire de déplacer le puits ou de réorienter les déblais de forage. Si la recommandation est de déplacer le puits ou de réorienter les déblais de forage, le promoteur devra déterminer si ces options sont techniquement réalisables. Si aucune des deux options n'est techniquement réalisable, d'autres mesures d'atténuation seront déterminées en consultation avec le MPO et l'OCTNLHE (voir la **section 2.4.2**).

Si un projet d'exploration est proposé dans une AMCEZ, un plan distinct est requis. Le plan pour l'AMCEZ est élaboré par le promoteur, en consultation avec le MPO et l'OCTNLHE, et leur est fourni au moins 90 jours avant le début du programme de forage. Le MPO transmettra son avis à l'OCTNLHE sur les résultats de son examen du plan pour l'AMCEZ.

Le plan pour l'AMCEZ comprend une description de ce qui suit :

- les effets potentiels de l'activité sur les objectifs de conservation de la zone;
- les mesures d'atténuation prévues pour limiter les effets négatifs de l'activité sur ces objectifs;
- les activités de surveillance qui seront utilisées pour déterminer l'efficacité des mesures d'atténuation;
- la fréquence à laquelle les mises à jour concernant la mise en œuvre des mesures d'atténuation et les résultats des activités de surveillance seront fournies au MPO et à l'OCTNLHE (AEIC 2020).

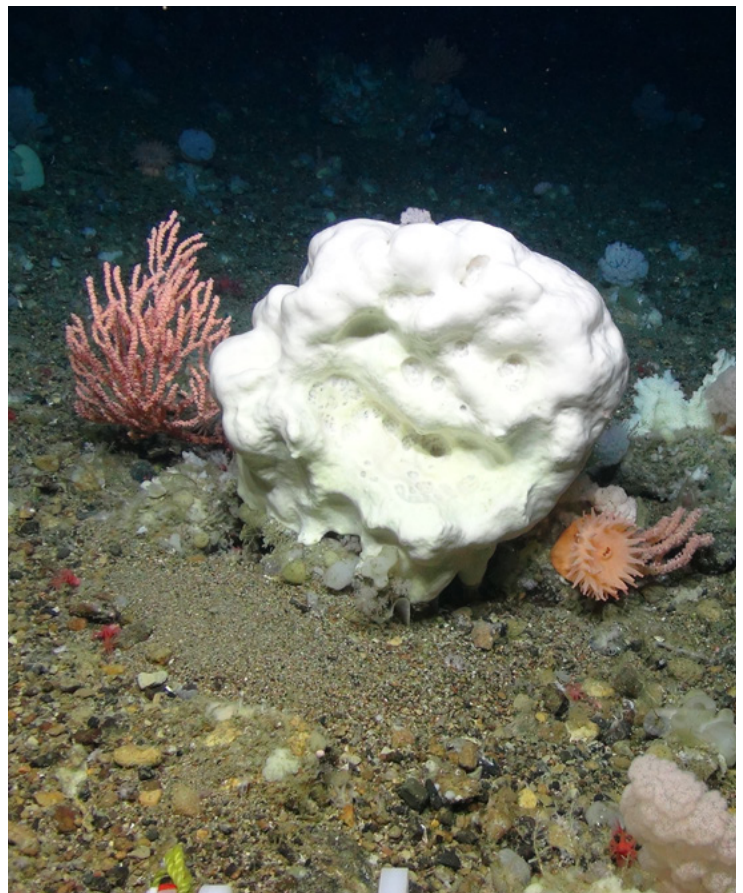
En plus du relevé du fond marin, le promoteur est tenu d'élaborer et de mettre en œuvre un programme de suivi et de surveillance (voir la **section 2.5**) qui comprend une étude des effets négatifs du rejet des déblais de forage sur l'habitat benthique, effectuée en consultation avec le MPO et l'OCTNLHE. Cette exigence s'applique :

- au premier puits de chaque permis de prospection;
- à tous les puits lorsque le forage est effectué dans une zone que des études du fond marin ont déterminée comme étant un habitat benthique sensible;
- à tous les puits situés dans une zone spéciale désignée comme telle en raison de la présence d'espèces sensibles de coraux et d'éponges (par exemple, une AMCEZ);
- à un emplacement proche d'une zone spéciale où la modélisation de la dispersion des déblais de forage prévoit que le dépôt de déblais de forage pourrait avoir des effets négatifs sur les coraux et les éponges (AEIC 2020).

Plus précisément, le promoteur doit :

- mesurer l'étendue et l'épaisseur, après le forage, du dépôt des déblais de forage afin de vérifier les prévisions de la modélisation;
- effectuer des études de la faune benthique afin de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation;
- comparer les résultats de la modélisation aux résultats *in situ* (AEIC 2020).

Les résultats du suivi et de la surveillance doivent être fournis à l'OCTNLHE au plus tard 60 jours après la date à laquelle le premier puits de chaque permis de prospection est achevé (voir la **section 2.6.2**).



Photo, en haut : Pennatule (*Anthoptilum* sp.), chenal Laurentien; photo reproduite avec l'aimable autorisation du Réseau CHONE-FCSPM-MPO. En bas : Éponge (*Geodia* sp.), au centre, et grande gorgone (*Primnoa* sp.), à gauche, nord-est du banc Saglek. Photo reproduite avec l'aimable autorisation d'Amundsen Science.

2 Directives opérationnelles pour éviter ou atténuer les impacts sur les coraux et les éponges pendant les activités de forage exploratoire

2.1 Contexte

Ces directives décrivent les mesures qui devraient être mises en œuvre avant, pendant et après le forage exploratoire dans la zone extracôtière Canada–Terre-Neuve-et-Labrador afin de réduire les impacts sur les agrégations de coraux ou d'éponges qui forment des récifs. Elles ne sont pas normatives, mais assurent plutôt la transparence des attentes en présentant un processus qui permet aux promoteurs de répondre aux exigences réglementaires et stratégiques tout en offrant de la certitude à l'industrie.

Les directives ont été élaborées en réponse aux règlements et aux politiques actuels en matière de forage exploratoire, y compris les conditions des évaluations environnementales propres au projet, le Règlement et les Directives sur les AMCEZ en milieu marin de 2022 du gouvernement du Canada. Elles ne remplacent pas les conditions établies de l'évaluation environnementale ou d'autres exigences réglementaires. Elles guideront la formulation d'avis et de recommandations par le MPO à l'OCTNLHE au sujet des mesures d'atténuation visant à réduire les répercussions sur les coraux et les éponges. Les promoteurs doivent également les utiliser pour concevoir et planifier les projets ou programmes de forage exploratoire.

Les directives intègrent les meilleurs renseignements et avis scientifiques disponibles, les normes internationales, les pratiques régionales de l'industrie et les commentaires des parties intéressées. Elles adoptent une approche équilibrée pour maintenir des niveaux élevés de protection de l'environnement pendant les programmes de forage exploratoire. Le MPO continuera d'appliquer une approche scientifique fondée sur le risque pour évaluer au cas par cas les activités industrielles comme l'exploration pétrolière. Les directives seront mises à jour en fonction des nouvelles données scientifiques, de l'expérience régionale et des progrès des pratiques exemplaires.

2.2 Définitions

Agrégation de coraux ou d'éponges qui forment des récifs : Agrégation de coraux ou d'éponges qui, selon les connaissances ou les observations, soutient les poissons (AEIC 2021).

Avant-après-témoin-impact (BACI) : Cette méthode comprend un site touché, un site témoin avec des caractéristiques comparables, ainsi que des facteurs d'impact

et des facteurs temporels. Les données doivent être disponibles avant et après l'impact. Le fait d'avoir un site témoin tient compte des changements naturels qui se sont produits au fil du temps, ce qui permet de déterminer les effets de l'impact (Seger *et al.* 2021).

Groupes fonctionnels des coraux et des éponges

: Les espèces de coraux et d'éponges sont divisées en groupes fonctionnels selon leur morphologie générale, leurs préférences en matière d'habitat ou les caractéristiques de leur cycle biologique (MPO 2021). Elles comprennent les grandes gorgones, les petites gorgones, les pennatules, ainsi que les éponges, les coraux noirs et d'autres coraux (par exemple, les coraux mous, les madréporaires, les hydrocoraux) qui forment des récifs. La définition de chaque groupe fonctionnel se trouve à l'**annexe A**.

Forage dirigé : Ce type de forage est utilisé lorsque les formations pétrolières cibles sont inaccessibles par le seul forage vertical. Le forage dirigé comprend d'abord le forage vertical et ensuite le forage horizontal; les puits sont forés verticalement dans le sol, puis le puits est incliné à la profondeur cible pour être foré horizontalement dans la formation pétrolière. Pour effectuer ce type de forage, on utilise une tige de forage flexible munie d'un trépan orientable (Association canadienne des producteurs pétroliers 2021).

Déblais de forage : Les solides ou déblais de forage sont des particules produites par le forage dans des formations géologiques souterraines et ramenées à la surface avec les boues de forage (OCTNLHE 2010).

Modélisation de la dispersion des déblais de forage : Modèle de la zone prévue autour du site de forage qui sera touchée par les déblais de forage pendant le forage exploratoire, qui prévoit la distance et l'épaisseur des déblais dispersés. La limite spatiale définie par le modèle de dispersion des déblais de forage est également connue sous le nom de zone d'influence des contaminants du projet, à l'extérieur de laquelle aucun effet des déblais de forage n'est prévu (MPO 2021).

Boues de forage : Les boues de forage lubrifient le trépan, régulent la pression et la température et remontent les déblais à la surface pendant le forage (Association canadienne des producteurs pétroliers 2017). Les boues de forage peuvent être à base d'huile (BBH), à base d'eau (BBE) ou synthétiques (BS). Le forage exploratoire au Canada atlantique utilise des boues de forage à base d'eau

ou synthétiques car elles sont moins toxiques (Buchanan *et al.* 2003); les boues de forage à base d'huile ne peuvent être utilisées que lorsqu'une justification technique suffisante est fournie (AMEC 2014; OCTNLHE 2019).

Autre mesure de conservation efficace par zone

(AMCEZ) : Zone géographiquement délimitée, autre qu'une aire protégée, qui est régie et gérée de façon à obtenir des résultats positifs et durables à long terme pour la conservation *in situ* de la diversité biologique, y compris des fonctions et services écosystémiques connexes et, le cas échéant, des valeurs culturelles, spirituelles, socioéconomiques et autres valeurs pertinentes à l'échelle locale (CDB 2018).

Seuil sans effet prévu/probable : La modélisation de la dispersion des déblais de forage prévoit la zone où les déblais de forage de diverses épaisseurs atteindront le seuil sans effet probable. Le seuil au-delà duquel les espèces benthiques sont exposées aux effets nocifs de l'enfouissement est le seuil sans effet probable de 6,5 mm d'épaisseur des sédiments. Un seuil plus prudent pour les espèces benthiques sensibles comme les coraux et les éponges est le seuil sans effet probable de 1,5 mm d'épaisseur des sédiments (Kjeilen-Eilertsen *et al.* 2004; Smit *et al.* 2006, 2008).

Relevé préalable au forage : Les relevés avant le forage établissent les conditions de référence de la zone autour du site de forage, en déterminant la présence de coraux et d'éponges. Les résultats du relevé préalable au forage sont utilisés dans la décision de déplacer des puits ou des ancrages, de rediriger les déblais de forage ou de mettre en œuvre d'autres mesures d'atténuation pendant le forage (MPO 2021). Ces relevés servent également à comparer les résultats du suivi et de la surveillance.

Personne qualifiée : Personne qui possède les études, l'expérience et les connaissances nécessaires pour mener des études et fournir des conseils dans un domaine particulier, notamment une personne possédant des connaissances communautaires ou des connaissances autochtones (AEIC 2020). Dans le cadre de ce travail, les domaines d'intérêt particuliers sont l'écologie benthique marine et les relevés visuels.

Zones benthiques importantes (ZBI) : Zones dominées par des coraux et des éponges d'eau froide. Les facteurs qui contribuent à l'importance sont la connaissance des espèces, des communautés et des écosystèmes associés à la zone (MPO 2013).

Espèce indicatrice d'un écosystème marin vulnérable : Espèces qui signalent l'occurrence d'un écosystème marin vulnérable (OPANO 2015).

Écosystème marin vulnérable (EMV) : Les écosystèmes marins sont considérés comme vulnérables en raison de leur caractère unique ou rare, de leur importance fonctionnelle, de leur complexité structurelle, de leur fragilité et

des caractéristiques du cycle biologique des espèces qui les composent qui rendent le rétablissement difficile (FAO 2009).

2.3 Relevé du fond marin préalable au forage

Le relevé des coraux et des éponges avant le forage, aussi appelé relevé du fond marin, est une exigence (AEIC 2020); il doit être élaboré et réalisé en consultation avec le MPO et l'OCTNLHE avant le forage de chaque puits. Le relevé permettra d'établir les données de référence sur l'abondance, la densité, l'état et la répartition des groupes fonctionnels des coraux et des éponges. Le plan du relevé sera répété pendant le suivi et la surveillance, au besoin, afin d'établir un plan de type avant-après-témoin-impact (BACI).

2.3.1 Collecte et analyse des données du relevé visuel du fond marin

Le relevé visuel du fond marin doit être effectué par une personne qualifiée et produire des données d'une qualité et d'une quantité suffisantes pour permettre d'identifier les coraux et les éponges au niveau du groupe fonctionnel (**annexe A**). Il est également important que les données d'imagerie soient comparables, tant sur le plan de la couverture du relevé que de la qualité des données, entre le relevé préalable au forage et les programmes de suivi et de surveillance. Les recommandations pour la collecte et l'analyse des données du relevé visuel sont les suivantes :

- Les données du relevé visuel seront recueillies le long des transects entiers.
- Altitude vidéo de 1 à 2 m, vitesse maximale du navire de 0,5 nœud, résolution vidéo de 0,3 m (MPO 2021).
- Des lasers calibrés seront utilisés.
- Les données seront recueillies sur l'abondance, la densité, la répartition spatiale et l'état des coraux et des éponges rencontrés au niveau taxonomique du groupe fonctionnel.
- Les données du relevé visuel seront accompagnées d'un journal. Le journal donnera des détails, y compris l'horodatage, les positions exactes de début et de fin de chaque transect, la position du navire par rapport au véhicule sous-marin téléguidé/véhicule sous-marin autonome, les observations sur les difficultés techniques rencontrées, les spécifications de l'équipement, etc. (**annexe B**).
- Toutes les vidéos et tous les journaux connexes seront fournis au MPO (**annexe B**).
- Les données doivent être représentées sur un schéma à l'échelle décrivant la répartition et l'abondance des groupes fonctionnels de coraux et d'éponges.

État des coraux : Le manuel de DNV décrit le degré d'impact de l'étouffement sur les coraux et les éponges comme un faible impact lors qu'il y a dépôt de sédiments sur 1 à 3 mm, un impact modéré s'il y a dépôt sur 3 à 10

mm et un impact important s'il y a dépôt sur plus de 10 mm, ce qui correspond au seuil sans effet probable prudent de 1,5 mm utilisé pour les espèces sensibles dans les modèles de dispersion des déblais de forage et les programmes de relevé (MPO 2021; DNV 2019). Bien que la santé des coraux soit un nouveau domaine de recherche, certains éléments de l'état des coraux peuvent être utilisés comme substituts pour la santé des colonies de coraux et d'éponges, afin d'examiner les impacts sur les coraux et les éponges et de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation mises en œuvre. **Le tableau C2 de l'annexe C** présente divers indicateurs que les promoteurs peuvent rechercher et fournit des photos de référence (**figures C1 à C5**) de coraux endommagés et morts. Le modèle de collecte de données sur les coraux et les éponges (**annexe C, tableau C1**) doit être rempli pour tous les coraux et les éponges dans la zone du relevé du centre du forage, la zone du modèle de dispersion des déblais de forage et les deux sites de référence couverts pendant le relevé du fond marin et pendant le suivi et la surveillance.

2.3.2 Directives sur le plan du relevé visuel du fond marin

Le plan de relevé benthique des coraux et des éponges avant le forage (**figure 2**) comprend une zone de relevé du centre du forage en fonction de l'étendue du seuil sans effet probable de 6,5 mm et des transects connexes, la zone tampon du relevé, les transects radiaux, la zone de dispersion des déblais de forage fondée sur l'étendue du seuil sans effet probable de 1,5 mm et les transects modélisés associés, les garde-corps et les sites de référence. D'autres plans de relevé seront envisagés, pourvu qu'ils offrent une couverture suffisante et incluent les composantes nécessaires.

La zone de relevé du centre du forage doit être d'au moins 200 m x 200 m (**figures 2 et 3**) autour du site du puits, mais elle peut être plus grande selon l'étendue du seuil sans effet probable de 6,5 mm.

- Les transects de la zone de relevé du centre du forage doivent être parallèles les uns aux autres et perpendiculaires à la ligne médiane de la zone du modèle de dispersion des déblais de forage.
- Les transects parallèles seront espacés de 25 m, avec des transects supplémentaires à l'intérieur de la zone tampon du relevé, le cas échéant.

Des écarts peuvent être acceptés si les conditions environnementales rendent le plan prévu inadéquat. Toutefois, la couverture des transects doit être maintenue.

Les transects radiaux s'étendent de façon radiale à partir de l'emplacement du puits proposé (**figures 2 et 3**).

- La longueur du transect radial sera déterminée par l'étendue du modèle de dispersion à l'aide du seuil sans effet probable de 1,5 mm plus un garde-corps de 10 % à l'extrémité de chaque transect.

- À l'extérieur des AMCEZ, huit transects radiaux à des angles de 45° s'étendront à partir de l'emplacement proposé du puits (**figure 2**).
- À l'intérieur des AMCEZ, 16 transects radiaux s'étendront à partir de l'emplacement proposé du puits (**figure 3**). Huit paires de transects radiaux avec des angles de 10° entre les deux partiront de l'emplacement du puits. L'angle entre chacune des huit paires sera de 35°.

Les transects modélisés s'étendront sur la zone du modèle de dispersion des déblais de forage (zone d'influence prévue) définie par le seuil sans effet probable prudent de 1,5 mm pour les espèces sensibles (**figures 2 et 3**).

- Les transects modélisés seront égaux à la longueur de la partie la plus large de la zone du modèle de dispersion des déblais de forage, plus un garde-corps de 10 % ajouté des deux côtés de chaque transect.
- Les transects modélisés seront parallèles les uns aux autres et perpendiculaires à la ligne médiane de la zone du modèle de dispersion des déblais de forage.
- Les transects modélisés s'étendront à partir de la zone du relevé du centre du forage à des intervalles croissants (50 m, 100 m, 200 m, etc.) jusqu'à l'étendue du seuil sans effet probable de 1,5 mm.
- Un transect supplémentaire au-delà du seuil sans effet probable de 1,5 mm peut être utilisé comme site de référence (**figures 2 et 3**).

Des garde-corps de 10 % en prolongement du relevé sont ajoutés à l'extrémité de chaque transect radial et aux deux extrémités des transects modélisés afin de tenir compte de l'incertitude et d'orienter le suivi et la surveillance.

Les sites de référence seront définis à l'extérieur de la zone d'influence prévue afin de déterminer les niveaux de changement environnemental par rapport aux conditions de référence. Les sites de référence servent à évaluer la variabilité naturelle et doivent comprendre ce qui suit :

- Au moins deux sites de référence doivent être examinés à l'extérieur de la zone prévue du modèle de dispersion des déblais de forage (un en amont et un en aval).
- Le site de référence en amont dépendra de la modélisation et du plan de relevé proposé.
- Le transect en aval, au-delà du seuil sans effet probable de 1,5 mm, peut servir de site de référence (**figures 2 et 3**).
- Les sites de référence doivent présenter des conditions naturelles semblables (profondeur, type de fond marin, pente, température, etc.) à celles des transects du relevé.
- Reproduire les mêmes méthodes de relevé visuel que celles utilisées sur les transects du relevé.
- En cas de prélèvement de sédiments, il est recommandé de reproduire les échantillons à chaque site de référence.

Si des ancres doivent être utilisées pendant le forage exploratoire, les transects autour de chaque ancre qui dépassent d'au moins 50 m de chaque structure doivent être examinés visuellement selon un quadrillage en croix avec quatre radiaux espacés uniformément et s'étendant plus loin que chaque ancre.

Des zones tampon du relevé de 100 m seront ajoutées autour de la zone du relevé du centre du forage de 200 m x 200 m (**figures 2 et 3**). Si la zone du relevé du centre du forage est plus grande que 200 m x 200 m pour l'étendue du seuil sans effet probable de 6,5 mm, la taille de la zone tampon du relevé sera augmentée en conséquence. Par exemple, si la zone du relevé du centre du forage est de 300 m x 300 m pour l'étendue du seuil sans effet probable de 6,5 mm, la zone tampon du relevé sera alors de 150 m. La zone tampon du relevé permettra de déplacer le puits dans la zone du relevé du centre du forage si le MPO le recommande à la suite de l'examen des résultats du relevé du fond marin (voir **la section 2.4.1.1**). Si le promoteur prend la décision en temps réel de relocaliser le site du puits, le relevé devra être centré sur le nouvel emplacement du puits et une zone tampon du relevé ne sera pas requise.

2.3.3 Recommandations supplémentaires pour les AMCEZ avant le forage

Les recommandations supplémentaires sont les suivantes :

- si cela est techniquement possible, prélever pendant le relevé avant le forage un échantillon de l'espèce dominante pour chacun des groupes fonctionnels répandus tout au long du relevé ou à proximité immédiate de la tête de puits proposée juste avant le forage, à l'exception des coraux noirs;
- prendre des photos en gros plan pendant le relevé avant le forage ou à proximité immédiate de la tête de puits proposée juste avant le forage. Il faut prendre des photos de toute la colonie, avec des règles graduées ou des lasers calibrés, en plus de ces photos en gros plan

des principales caractéristiques (par exemple, polypes, fixation au substrat).

2.3.4 Plan dans les AMCEZ

Si le forage exploratoire est effectué à l'intérieur d'une AMCEZ, le plan dans l'AMCEZ doit être soumis au MPO et à l'OCTNLHE au moins 90 jours avant le début du programme de forage et comprendre une description des éléments suivants :

- les effets potentiels de l'activité sur les objectifs de conservation de la zone;
- les répercussions directes et indirectes potentielles sur les coraux et les éponges, y compris l'empreinte spatiale du puits et la zone prévue du modèle de dispersion des déblais de forage;
- les mesures d'atténuation qui seront mises en œuvre pour limiter les effets négatifs de l'activité sur les coraux et les éponges, en consultation avec l'OCTNLHE et le MPO;
- les activités de surveillance qui seront utilisées pour mesurer l'efficacité des mesures d'atténuation prises, y compris les changements de l'abondance et de l'état des coraux et des éponges, ainsi que la confirmation de l'étendue et de l'épaisseur des déblais de forage. La surveillance suivra les spécifications du plan de relevé décrites pour les AMCEZ pour le relevé préalable au forage pour s'assurer qu'ils sont comparables (couverture spatiale et qualité des données). Les méthodes de travail et l'équipement utilisé devront être décrits;
- la fréquence à laquelle les mises à jour concernant la mise en œuvre des mesures d'atténuation et les résultats des activités de surveillance seront fournies au MPO et à l'OCTNLHE.

Un modèle de plan dans les AMCEZ est donné à **l'annexe D**.



En bas à droite : Grande gorgone (*Primnoa* sp.); photo reproduite avec l'aimable autorisation d'Amundsen Science.

CONCEPTION D'UNE ÉTUDE DU FOND MARIN avant le forage

À des fins d'illustration SEULEMENT

Figure 1
À l'extérieur d'une AMCEZ

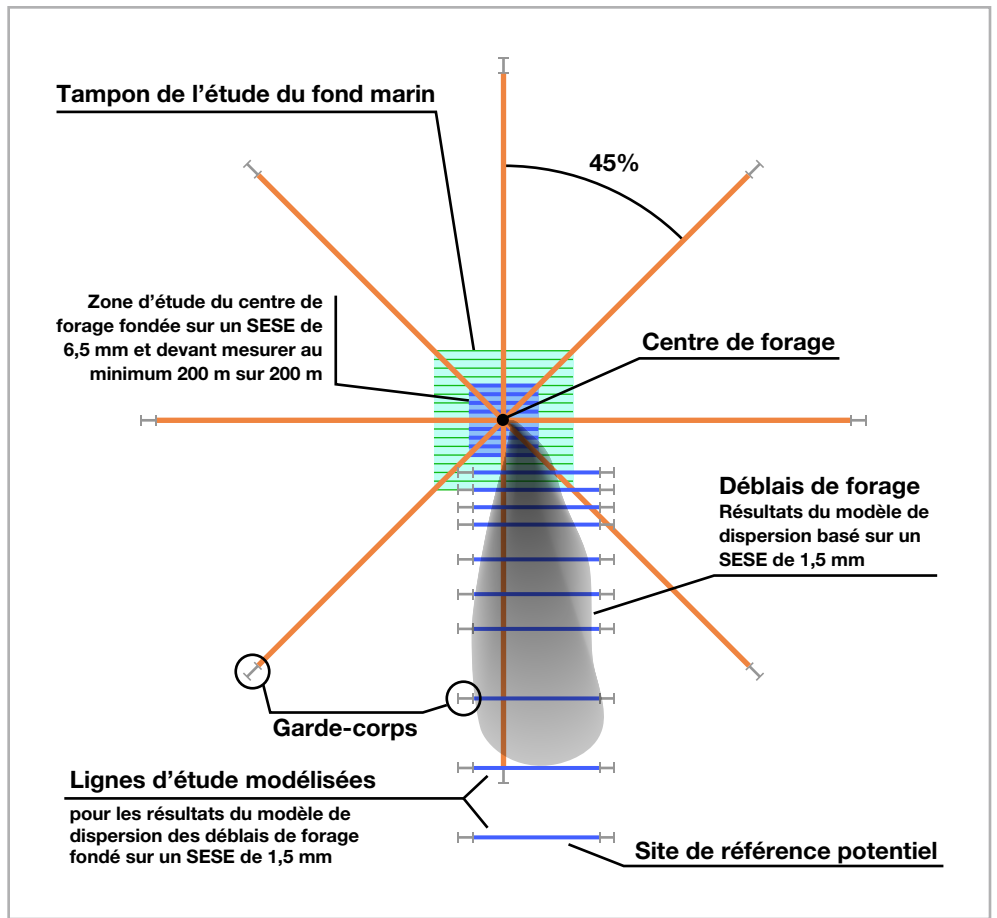
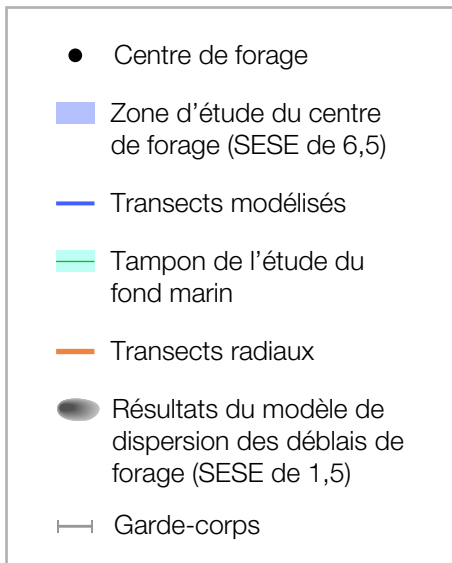
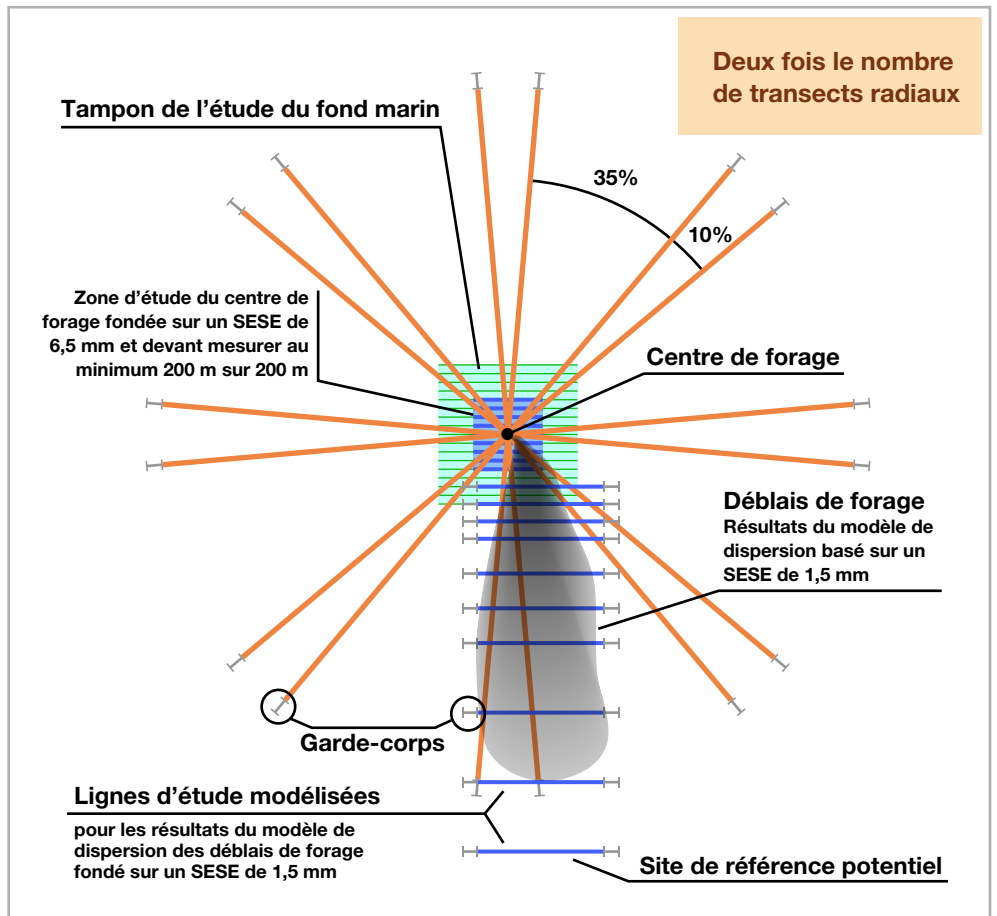


Figure 2
À l'intérieur d'une AMCEZ



2.4 Protocoles d'évitement et options d'atténuation pour le forage exploratoire dans les zones d'agrégation de coraux ou d'éponges qui forment des récifs

On trouvera probablement des coraux et des éponges dans la zone extracôtière Canada–Terre-Neuve-et-Labrador. Par conséquent, des mesures seront prises pour éviter ou réduire au minimum la mortalité, les blessures et d'autres effets. Les présentes directives tiennent compte des options d'atténuation dans les pratiques internationales (BSI 2012; DNV 2013) et régionales, y compris celles des processus d'évaluation environnementale propres au projet et des avis scientifiques régionaux (MPO 2021). Les mesures de protection des coraux et des éponges prendront en compte l'environnement et les conditions locales et s'harmoniseront avec les pratiques exemplaires internationales. Les mesures d'atténuation à l'intérieur et à l'extérieur des AMCEZ seront probablement différentes, avec des protections plus strictes à l'intérieur (voir les sections 2.3.3, 2.4.3 et 2.5.2).

2.4.1 Protocoles d'évitement

Comme il est indiqué dans les évaluations environnementales propres au projet et le Règlement, si une personne qualifiée (telle que définie par l'AIEC 2020) conclut, sur la base du relevé du fond marin, que des agrégations de coraux ou d'éponges qui forment des récifs ou d'autres éléments écosensibles sont présentes dans la zone d'activité, des mesures sont prises pour éviter de leur nuire, y compris le déplacement des ancrages ou des puits sur le fond marin ou le détournement du rejet des déblais de forage (AIEC 2020).

Les deux options d'évitement sont les suivantes :

- le déplacement de puits ou d'ancres sur le fond marin;
- le détournement du rejet des déblais de forage.

2.4.1.1 DÉPLACEMENT

La décision de déplacer un puits peut être prise en temps réel par le promoteur pendant le relevé du fond marin ou à la suite d'une évaluation des résultats du relevé du fond marin. Le promoteur peut également étudier un autre emplacement du puits pendant le relevé du fond marin. Les éléments suivants seront pris en compte dans toute décision de relocaliser des puits ou des ancrages sur le fond marin :

- la faisabilité technique, y compris des facteurs comme les environnements difficiles en eaux profondes, la santé et la sécurité, etc. Toutefois, si le déplacement n'est pas techniquement réalisable, une justification doit être fournie;
- les considérations opérationnelles pour le déplacement du site du puits dans la zone du relevé du centre du forage (déterminées par le seuil sans effet probable de 6,5 mm ou au moins 200 m x 200 m) ou lorsque le promoteur choisit de déplacer un puits en temps réel pendant le relevé du fond marin. L'information utilisée

dans cette décision en temps réel doit être fournie à l'OCTNLHE et au MPO;

- la présence d'agrégations de coraux ou d'éponges qui forment des récifs, déterminée lors du relevé du fond marin.

La relocalisation des puits (en temps réel ou pendant l'évaluation des résultats du relevé du fond marin) pour éviter ou réduire les impacts sur les coraux et les éponges dans la zone du relevé du centre du forage sera fondée sur une évaluation de chaque site qui comprendra :

- l'abondance et la répartition spatiale de cinq groupes fonctionnels (coraux noirs, grandes gorgones, petites gorgones, pennatules et éponges – voir la **section 1.3**);
- la vulnérabilité des groupes fonctionnels;
 - les coraux noirs sont rares sur le plateau continental et ont une durée de vie plus longue et un squelette fragile rigide;
 - les grandes gorgones ayant une durée de vie plus longue et des squelettes fragiles rigides;
- les groupes fonctionnels qui se chevauchent (les zones où il y a plus d'un groupe fonctionnel offrent des avantages à plus d'une communauté benthique);
- l'empreinte du puits et la modélisation connexe (l'étouffement provoqué par les déblais de forage).

L'approche adoptée doit mettre l'accent sur l'abondance et la répartition spatiale à l'intérieur de la zone du relevé du centre du forage, en tenant compte des facteurs énumérés ci-dessus pour déterminer le site qui aura le moins d'effets sur les coraux et les éponges.

2.4.1.2 DÉTOURNEMENT

Dans les zones qui abritent des agrégations de coraux ou d'éponges formant des récifs, déterminées par le relevé du fond marin, il convient de prendre des mesures pour détourner le rejet des déblais de forage, lorsque cela est techniquement possible. Les déblais de forage peuvent être détournés vers un point de rejet précis sur le fond marin, loin du puits. Les systèmes de transport de déblais sous-marins (STD) sont un exemple de méthode de détournement. Ils récupèrent les déblais et les fluides de forage à la tête du puits et les transportent à un emplacement de rejet. Les systèmes de transport de déblais ont été désignés comme la technologie privilégiée à la suite d'une évaluation de leur fiabilité, de leur complexité, de l'environnement et des coûts-avantages dans d'autres régions semblables dans le monde (DNV 2013).

2.4.2 Autres mesures d'atténuation

Comme il est indiqué dans les évaluations environnementales propres au projet et le Règlement, *si un tel déplacement ou détournement n'est pas techniquement réalisable, d'autres mesures d'atténuation déterminées en consultation avec Pêches et des Océans Canada et l'Office sont prises* (AIEC 2020).

Les autres mesures d'atténuation peuvent comprendre, notamment :

- utilisation d'une pompe de fond pour renvoyer les déblais et les fluides de forage dans l'appareil de forage : les systèmes de récupération des boues sans colonne montante permettent de séparer les déblais et les fluides de forage sur l'appareil de forage (DNV 2013), puis d'appliquer une méthode d'élimination :
 - rejet non traité : les déblais de forage à base d'eau récupérés sont séparés à l'aide d'un tamis et rejetés de l'appareil de forage à la surface (DNV 2013);
 - transformation des déblais en boues grossières et rejet : les déblais de forage sont broyés en particules plus fines, mélangés à de l'eau et rejetés de l'appareil de forage à la surface (DNV 2013);
 - transformation en boues et réutilisation sous la forme de boues pulvérisées : les déblais de forage sont broyés en particules plus fines et mélangés à de l'eau et à des produits chimiques pour répondre aux spécifications du fluide de forage (DNV 2013);
 - transformation des déblais en boues grossières et rejet sur le fond marin : consiste en une combinaison de systèmes de transport de déblais et de techniques de récupération des boues (DNV 2013).

À mesure que la technologie progressera, des mesures d'atténuation nouvelles et novatrices seront également prises en compte.

2.4.3 Options améliorées d'évitement et d'atténuation dans les AMCEZ

Les mesures d'évitement et d'atténuation envisagées dans les décisions concernant le déplacement, le détournement ou d'autres mesures d'atténuation devront être davantage démontrées dans les AMCEZ. S'il est techniquement possible, le forage dirigé représente une option d'atténuation supplémentaire qui peut être mise en œuvre à l'intérieur des AMCEZ. Ce type de forage, tel que décrit à la **section 2.2**, est habituellement utilisé lorsque les réserves de pétrole et de gaz cibles sont inaccessibles par le seul forage vertical, mais il peut constituer une mesure pour éviter les agrégations de coraux et d'éponges.

2.5 Suivi et surveillance

Le suivi et la surveillance reposent sur les résultats du relevé du fond marin préalable au forage et sur le modèle de dispersion des déblais de forage. Le plan de suivi et de surveillance doit être présenté à l'OCTNLHE et examiné par l'OCTNLHE et MPO.

Un suivi et une surveillance sont requis au premier puits de chaque permis de prospection, à tous les puits où des agrégations de coraux ou d'éponges formant des récifs ont été repérées pendant le relevé du fond marin et à tous les puits situés à l'intérieur ou à proximité d'une zone spéciale désignée comme telle en fonction d'objectifs de conservation benthique (par exemple, les AMCEZ).

Le programme de suivi et de surveillance sert à vérifier :

- les prévisions des effets environnementaux, en particulier les impacts sur les coraux et les éponges;
- l'efficacité des mesures d'atténuation;
- l'exactitude des résultats du modèle de dispersion des déblais de forage.

2.5.1 Plan du relevé de suivi et de surveillance

Le relevé de suivi et de surveillance suivra le même plan que le relevé préalable au forage et comprendra les éléments suivants :

- mesure de l'étendue des déblais de forage, recherche de changements de couleur ou d'autres indices visuels. Les relevés visuels peuvent être combinés à d'autres méthodes, comme la collecte et l'analyse des sédiments;
- mesure de l'épaisseur des déblais de forage;
- figure de la répartition spatiale des coraux et des éponges (après le forage);
- comparaison de l'abondance, de la densité et de l'état des coraux et des éponges avec les résultats du relevé effectué avant le forage pour vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation. Un modèle de collecte de données sur les coraux et les éponges est fourni dans le **tableau C1, à l'annexe C**;
- collecte d'images le long de transects entiers. Si aucun corail n'est identifié à l'extérieur de la zone du modèle de dispersion des déblais de forage, le suivi et la surveillance seront axés sur la zone du relevé du centre du forage, les transects modélisés et les sites de référence;
- évaluation du dépôt des déblais de forage et des boues sur les coraux et les éponges pour vérifier le modèle de dispersion des déblais de forage

L'analyse des sédiments est une méthode permettant de mesurer l'étendue des déblais de forage. La collecte et l'analyse des sédiments sont recommandées à l'intérieur des AMCEZ et à l'extérieur de celles-ci si des agrégations de coraux ou d'éponges qui forment des récifs ont été repérées pendant le relevé du fond marin. En cas de collecte de sédiments, les recommandations pour le prélèvement et l'analyse des sédiments sont les suivantes :

- l'analyse des sédiments peut comprendre la mesure de l'agent de pesage, comme le baryum. Il a été démontré que le baryum est un paramètre précieux pour mesurer la dispersion des déblais de forage (DNV 2013). Il peut être utilisé en combinaison avec le relevé visuel pour indiquer l'étendue des déblais de forage; une comparaison de la situation avant et après le forage doit être établie dans le cadre de la surveillance de suivi;
- une couverture suffisante de l'échantillonnage des sédiments avec des échantillons en double à chaque station :
 - dans les quatre directions principales du compas de la zone du relevé du centre du forage;
 - dans la zone du modèle de dispersion des déblais de

forage à des intervalles de plus en plus éloignés du centre du forage, avec des stations d'échantillonnage au centre et aux extrémités d'un sous-ensemble des transects modélisés;

- o aux sites de référence.

2.5.2 Recommandations supplémentaires de suivi et de surveillance dans les AMCEZ

Un suivi et une surveillance à l'intérieur des AMCEZ sont requis pour chaque puits visé par le permis de prospection. Ils comprennent toutes les mesures exigées à l'extérieur des AMCEZ, renforcées comme suit :

- plan du relevé avec une couverture spatiale plus grande, y compris un plus grand nombre de transects radiaux (16) et une configuration modifiée en trèfle (**figure 3**);
- gros plan des photos dans la zone immédiate autour de la tête de puits une fois le forage terminé. Il faut prendre des photos de toute la colonie, avec des règles graduées ou des lasers calibrés, en plus de ces photos en gros plan des principales caractéristiques (par exemple, polypes, fixation au substrat).

2.6 Rapports

Les rapports sont importants pour veiller à ce que les effets sur les coraux et les éponges soient évités ou atténués efficacement dans le cadre des programmes de forage exploratoire à Terre-Neuve et au Labrador. Le plan et le rapport du relevé du fond marin avant le forage, le plan et le rapport de suivi et de surveillance, ainsi que le plan pour l'AMCEZ, sont des exigences. Des recommandations détaillées sur les éléments à inclure dans chaque plan ou rapport sont également indiquées ci-après. La section suivante présente les rapports dans l'ordre chronologique pour toutes les données, tous les résultats et tous les plans associés aux programmes de forage exploratoire. Les spécifications techniques de tout l'équipement utilisé pendant le relevé du fond marin, le suivi et la surveillance doivent être décrites. Toutes les données doivent être recueillies et analysées de façon normalisée et reproductible. Un journal de données (**annexe B**) doit accompagner les données photographiques et vidéo fournies au MPO et à l'OCTNLHE.

2.6.1 Rapport préalable au forage

Le plan du relevé du fond marin avant le forage doit être présenté à l'OCTNLHE et examiné par le MPO. Il doit contenir, au minimum, les éléments suivants :

- figure illustrant le plan du relevé avec un modèle de dispersion des déblais de forage indiquant le seuil sans effet probable de 1,5 mm et de 6,5 mm;
- description de la méthodologie et de l'équipement de relevé suffisamment détaillée pour que le relevé soit entièrement reproductible.

Les résultats du relevé du fond marin doivent être soumis à l'OCTNLHE et examinés par le MPO. Les résultats doivent au moins comprendre les éléments suivants :

- figure de la répartition spatiale des coraux et des éponges dans la zone du relevé;
- sommaire de l'abondance et de la densité des coraux et des éponges avant le forage;
- modèle de collecte de données sur l'état des coraux et des éponges (**annexe C, tableau C1**) et sommaire du pourcentage de coraux et d'éponges endommagés ou morts;
- sommaire de la décision en temps réel de déplacer avec les données justificatives, s'il y a lieu;
- mesures d'atténuation proposées;
- photos, vidéos et journal de données (**annexe B**);
- liste de tout l'équipement utilisé pendant le relevé et de ses spécifications;
- collecte de spécimens et données de localisation connexes, s'il y a lieu.

Le plan pour l'AMCEZ (**annexe D**), s'il y a lieu, sera présenté au MPO et à l'OCTNLHE au moins 90 jours avant le début du programme de forage. Le plan décrit la fréquence à laquelle les mises à jour concernant la mise en œuvre des mesures d'atténuation et les résultats des activités de surveillance seront fournies au MPO et à l'OCTNLHE.

Le plan de suivi et de surveillance doit être présenté à l'OCTNLHE et examiné par le MPO. Il doit énoncer clairement le plan pour :

- mesurer l'étendue et l'épaisseur, après le forage, du dépôt des déblais de forage afin de vérifier les prévisions de la modélisation de la dispersion des déblais de forage;
- effectuer des relevés de la faune benthique afin de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation;
- comparer les résultats de la modélisation aux résultats *in situ*.

2.6.2 Rapports d'après-forage

Les résultats du suivi et de la surveillance doivent être soumis à l'OCTNLHE au plus tard 60 jours après la fin du forage et seront examinés par le MPO. Les résultats doivent indiquer comment les exigences ci-dessus ont été respectées et comprendre, au minimum, les éléments suivants :

- figure de la répartition spatiale des coraux et des éponges dans la zone du relevé;
- sommaire de l'abondance et de la densité des coraux et des éponges après le forage;
- modèle de collecte de données sur les coraux et les éponges (**annexe C, tableau C1**) et sommaire du pourcentage de coraux et d'éponges endommagés ou morts;
- étendue et épaisseur des déblais de forage;
- résultats de l'analyse des sédiments, s'il y a lieu;
- photos, vidéos et journal de données (**annexe B**);
- liste de tout l'équipement utilisé pendant le relevé et de ses spécifications.

Référence

AMEC. (2014). *Eastern Newfoundland strategic environmental assessment*. Canada-Newfoundland and Labrador Offshore Petroleum Board. <https://www.cnlopb.ca/wp-content/uploads/enlsea/ch1-3.pdf>

Austin, W.C., Conway, K.W., Barrie, J.V., & Krautter, M. (2007). Growth and morphology of reef-forming glass sponge, *Aphrocallistes vastus* (Hexactinellida), and implications for recovery from widespread trawl damage. Custodia, M.R., Lobo-Hajdu, G., Hajdu, E., Muricy, G., (Eds.), *Porifera research: Biodiversity, innovation and sustainability*. Universidade Federal do Rio de Janeiro. https://www.researchgate.net/profile/Marcio-Custodio-2/publication/257954142_Porifera_Research_Biodiversity_Innovation_and_Sustainability/links/0deec526798bb07302000000/Porifera-Research-Biodiversity-Innovation-and-Sustainability.pdf

Baillon, S., Hamel, J.F., Wareham, V.E., & Mercier, A. (2012). Deep cold-water corals as nurseries for fish larvae. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(7), 351-356. <https://doi.org/10.1890/120022>

Baker, K.D., Wareham, V.E., Snelgrove, P.V.R., Haedrich, R.L., Fifield, D.A., Edinger, E.N., & Gilkinson, K.D. (2012). Distributional patterns of deep-sea coral assemblages in three submarine canyons off Newfoundland, Canada. *Marine Ecology Progress Series*, 445, 235-249. <https://doi.org/10.3354/meps09448>

Breeze, H., Butler, M., & Davis, D. S. (1997). Distribution and status of deep sea corals off Nova Scotia. Marine Issues Committee, Ecology Action Centre.

Brooke, S. D., Holmes, M. W., & Young, C. M. (2009). Sediment tolerance of two different morphotypes of the deep-sea coral *Lophelia pertusa* from the Gulf of Mexico. *Marine Ecology Progress Series*, 390, 137-144. <https://doi.org/10.3354/meps08191>

Bryan, T. L., & Metaxas, A. (2006). Distribution of deep-water corals along the North American continental margins: Relationships with environmental factors. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 53(12), 1865-1879. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2006.09.006>

Bryan, T., & Metaxas, A. (2007). Predicting suitable habitat for deep-water gorgonian corals on the Atlantic and Pacific continental margins of North America. *Marine Ecology Progress Series*, 330, 113-126. <https://doi.org/10.3354/meps330113>

BSI. (2012). *Water quality – visual seabed surveys using remotely operated and/or towed observation gear for collection of environmental data*. BS EN 16260:2012.

Buchanan, R.A., Cook, J.A. & Mathieu, A. (2003). *Environmental effects monitoring for exploration drilling: Environmental studies research fund – 018*. LGL Limited. <https://www.esrfunds.org/sites/www.esrfunds.org/files/publications/ESRF146-BuchananCookMathieu.pdf>

Buhl-Mortensen, L., & Mortensen, P.B. (2004). *Gorgonophilus canadensis* n. gen., n. sp. (Copepoda: Lamippidae), a gall forming endoparasite in the octocoral *Paragorgia arborea* (L., 1758) from the northwest Atlantic. *Symbiosis*, 37, 155- 168. <https://dalspace.library.dal.ca/bitstream/handle/10222/78030/VOLUME%2037-NUMBERS%201-3-2004-PAGE%20155.pdf?sequence=1>

Buhl-Mortensen L., & Mortensen P.B. (2005). Distribution and diversity of species associated with deep-sea gorgonian corals off Atlantic Canada. Freiwald A., Roberts J.M., (Eds.), *Cold-water corals and ecosystems*. *Erlangen earth conference series*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/3-540-27673-4_44

Buhl-Mortensen, L., Serigstad, B., Buhl-Mortensen, P., Olsen, M. N., Ostrowski, M., Błażewicz-Paszkwowycz, M., & Appoh, E. (2017). First observations of the structure and megafaunal community of a large *Lophelia* reef on the Ghanaian shelf (the Gulf of Guinea). *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 137, 148-156. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2016.06.007>

Buhl-Mortensen, L., Vanreusel, A., Gooday, A. J., Levin, L. A., Priede, I. G., Buhl-Mortensen, P., Gheerardyn, H., King, N.J., & Raes, M. (2010). Biological structures as a source of habitat heterogeneity and biodiversity on the deep ocean margins. *Marine Ecology*, 31(1), 21-50. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0485.2010.00359.x>

CAPP. (2017). *Exploration drilling in Atlantic Canada offshore*. <https://www.capp.ca/publications-and-statistics/publications/309260>

CAPP. (2021). *Natural Gas Extraction*. CAPP: A Unified Voice for Canada's Upstream Oil and Gas Industry. <https://www.capp.ca/natural-gas/drilling-and-fracturing/>

Carreiro-Silva, M., Braga-Henriques, A., Sampaio, I., de Matos, V., Porteiro, F. M., & Ocaña, O. (2011). *Isozoanthus primnoidus*, a new species of zoanthid (Cnidaria: Zoantharia) associated with the gorgonian *Callogorgia verticillata* (Cnidaria: Alcyonacea). *ICES Journal of Marine Science*, 68(2), 408-415. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsq073>

Convention on Biological Diversity (CBD). (2018). Voluntary guidance on the integration of protected areas and other effective area-based conservation measures into wider land- and seascapes and mainstreaming across sectors to contribute, *inter alia*, to the Sustainable Development Goals. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-14/cop-14-dec-08-en.pdf>

C-NLOPB. (2010). *Offshore Waste Treatment Guidelines*. <https://www.cnlopb.ca/wp-content/uploads/guidelines/owtg1012e.pdf>

Cochrane, S. K. J., Ekehaug, S., Pettersen, R., Refit, E. C., Hansen, I. M., Aas, L. M. S. (2019). Detection of deposited drill cuttings on the sea floor-A comparison between underwater hyperspectral imagery and the human eye. *Marine Pollution Bulletin*, 145, 67-80. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.04.031>

Cordes, E.E., Jones, D.O.B., Schlacher, T.A., Amon, D.J., Bernadino, 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., ... Witte, U. (2016). Environmental impacts of the deep-water oil and gas industry: A review to guide management strategies. *Frontiers in Environmental Science*, 4, 58. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2016.00058>

DFO. (2013). Ecological risk assessment framework (ERAF) for coldwater corals and sponge dominated communities. *Sustainable Fisheries Framework (SFF): Policy to Manage the Impacts of Fishing on Sensitive Benthic Areas*. <https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/library-bibliotheque/40585347.pdf>

DFO. (2016). Guidance on identifying "Other Effective Area-Based Conservation Measures" in Canadian coastal and marine waters. Canadian Science Advisory Secretariat. *Science Advisory Report 2016/002*. http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/Publications/SAR-AS/2016/2016_002-eng.html

DFO. (2018). Framework to support decisions on authorizing scientific surveys with bottom-contacting gears in protected areas with defined benthic conservation objectives. Canadian Science Advisory Secretariat. *Science Advisory Report 2018/043*. <https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/library-bibliotheque/40726277.pdf>

- DFO. (2021). Coral and sponge mitigations in relation to exploratory drilling programs in the Newfoundland and Labrador region. Canadian Science Advisory Secretariat. *Science Advisory Report 2021/028*. <https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/Library/4098834x.pdf>
- DNV. (2013). *Guideline: Monitoring of drilling activities in areas with presence of cold water corals*. Norwegian Oil and Gas Association. <https://offshore Norge.no/contentassets/13d5d06ec9464156b2272551f0740db0/handbook-shec-mapping-assessment-and-monitoring-v0-final-signed.pdf>
- DNV. (2019). *Species and habitats of environmental concern: Mapping, risk assessment, mitigation and monitoring – in relation to oil and gas activities*. Norwegian Oil and Gas Association. <https://offshore Norge.no/contentassets/13d5d06ec9464156b2272551f0740db0/handbook-shec-mapping-assessment-and-monitoring-v0-final-signed.pdf>
- Edinger, E., Baker, K., Devillers, R., & Wareham, V. (2007a). *Coldwater corals off Newfoundland and Labrador: Distribution and fisheries impacts*. WWF. https://www.feu.awsassets.panda.org/downloads/wwf_coral_report_final.pdf
- Edinger, E. N., Wareham, V. E., Simms, A., & Haedrich, R. L. (2007b). Patterns of groundfish diversity and abundance in relation to deep-sea coral distributions in Newfoundland and Labrador waters. *Bulletin of Marine Science*, 81(3), 101-22. <https://www.ingentaconnect.com/content/umrsmas/bullmar/2007/00000081/a00103s1/art00011>
- Edinger, E., & O. Sherwood. (2009). Taphonomy of gorgonian and antipatharian corals in Atlantic Canada: Experimental decay rates and field observations. Gilkinson, K., & Edinger, E., (Eds.), *The ecology of deep-sea corals of Newfoundland and Labrador waters: biogeography, life history, biogeochemistry, and relation to fishes*. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences No. 2830. https://www.researchgate.net/profile/Vonda-Wareham-Hayes/publication/236952962_Updated_on_deep-sea_coral_distributions_in_the_Newfoundland_Labrador_and_Arctic_regions_Northwest_Atlantic/links/54c0f5fb0cf28a6324a4b420/Updated-on-deep-sea-coral-distributions-in-the-Newfoundland-Labrador-and-Arctic-regions-Northwest-Atlantic.pdf#page=94
- Edinger, E. N., Sherwood, O. A., Piper, D. J. W., Wareham, V. E., Baker, K. D., Gilkinson, K. D., & Scott, D. B. (2011). Geological features supporting deep-sea coral habitat in Atlantic Canada. *Continental Shelf Research*, 31(2), S69-S84. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2010.07.004>
- Fang, J.K.H., Rooks, C.A., Krogness, C.M., Kutti, T., Hoffmann, F. & Bannister, R.J. (2018). Impact of particulate sediment, bentonite and barite (oil-drilling waste) on net fluxes of oxygen and nitrogen in Arctic-boreal sponges. *Environmental Pollution*, 238, 948-958. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.11.092>
- FAO. (2009). *International guidelines for the management of deep-sea fisheries in the high seas*. <https://www.fao.org/3/i0816t/i0816t.pdf>
- Gass, S. (2003). *Conservation of deep-sea corals in Atlantic Canada*. WWF.
- Gass, S.E. & Roberts, J.M. (2006). The occurrence of the cold-water coral *Lophelia pertusa* (Scleractinia) on oil and gas platforms in the North Sea: Colony growth, recruitment and environmental controls on distribution. *Marine Pollution Bulletin*, 52(5), 549-559. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2005.10.002>
- Gates, A. R., Benfield, M. C., Booth, D. J., Fowler, A. M., Skropeta, D., & Jones, D. O. (2017). Deep-sea observations at hydrocarbon drilling locations: contributions from the SERPENT Project after 120 field visits. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 137, 463-479. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2016.07.011>
- Gilkinson, K., & Edinger, E. (Eds.). (2009). The ecology of deep-sea corals of Newfoundland and Labrador waters: biogeography, life history, biogeochemistry, and relation to fishes. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences No. 2830*. DFO. <https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/library-bibliotheque/336415.pdf>
- Grant, N., Matveev, E., Kahn, A.S., Archer, S.K., Dunham, A., Bannister, R.J., Eerkes-Medrano, D. & Leys, S.P. (2019). Effect of suspended sediments on the pumping rates of three species of glass sponge *in situ*. *Marine Ecology Progress Series*, 615, 79-100. <https://doi.org/10.3354/meps12939>
- Gullage, L., Devillers, R. & Edinger, E. (2017). Predictive distribution modelling of cold-water corals in the Newfoundland and Labrador region. *Marine Ecology Progress Series*, 582, 57-77. <https://doi.org/10.3354/meps12307>
- IAAC. (2020). *Regulations Respecting Excluded Physical Activities (Newfoundland and Labrador Offshore Exploratory Wells)*. <https://www.canada.ca/en/impact-assessment-agency/corporate/acts-regulations/legislation-regulations/regulations-respecting-excluded-physical-activities.html>
- IAAC. (2021). *Decision statement: Issued under section 54 of the Canadian Environmental Assessment Act, 2012 to BHP Petroleum (New Ventures) Corporation for the BHP Canada exploration drilling project*. <https://iaac-aeic.gc.ca/050/documents/p80174/137602E.pdf>
- Jensen, A., & Frederiksen, R. (1992). The fauna associated with the bank-forming deepwater coral *Lophelia pertusa* (Scleractinaria) on the Faroe shelf. *Sarsia*, 77(1), 53–69. <https://doi.org/10.1080/00364827.1992.10413492>
- Jones, D. O., Gates, A. R., Huvenne, V. A., Phillips, A. B., & Bett, B. J. (2019). Autonomous marine environmental monitoring: Application in decommissioned oil fields. *Science of the Total Environment*, 668, 835-853. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.310>
- Kenchington, E.L.R., Beazley, L.I., Lirette, C., Murillo, F.J., Guijarro, J., Wareham, V., Gilkinson, K., Koen-Alonso, M., Benoit, H., Bourdages, H., Sainte-Marie, B., Treble, M., and Siferd, T. (2016). Delineation of Coral and Sponge Significant Benthic Areas in Eastern Canada Using Kernel Density Analyses and Species Distribution Models. DFO - Can. Sci. Advis. Secr. 6: 178.
- Kenchington, E., Lirette, C., Murillo, F.J., Beazley, L., & Downie, A.-L. (2019). *Vulnerable Marine Ecosystems in the NAFO Regulatory Area: Updated Kernel Density Analyses of Vulnerable Marine Ecosystem Indicators*. NAFO Scientific Council Research Document 19/058. NAFO. <https://www.nafo.int/Portals/0/PDFs/sc/2019/scr19-058.pdf>
- Kjeilen-Eilertsen, G., Trannum, H., Jak, R., Smit, M., Neff, J. & Durell, G. (2004). *Literature report on burial: derivation of PNEC as component in the MEMW model tool: Environmental risk management system report no. 9B*. Environmental Risk Management System.
- Langton, R.W., Langton, E.W., Theroux, R.B. & Uzmann, J.R. (1990). Distribution, behavior and abundance of sea pens, *Pennatulaculeata*, in the Gulf of Maine. *Marine Biology*, 107(3), 463-469. <https://doi.org/10.1007/BF01313430>
- Liefmann, S., Jarnegren, J., Johnsen, G., & Murray, F. (2018). Eco-physiological response of cold-water soft corals to anthropogenic sedimentation and particle shape. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 504, 61-71. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2018.02.009>
- Long, S., Sparrow-Scinocca, B., Blicher, M. E., Hammeken Arboe, N., Fuhrmann, M., Kemp, K. M., Rygaard, R., Zinglersen, K., & Yesson, C. (2020). Identification of a soft coral garden candidate vulnerable marine ecosystem (VME) using video imagery, Davis Strait, West Greenland. *Frontiers in Marine Science*, 7, 460. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00460>
- NAFO. (2015). Protection of vulnerable marine ecosystems (VMEs) in the regulatory area from bottom fishing activities. *Conservation and Enforcement Measures*. <http://archive.nafo.int/open/fc/2015/fcdoc15-01.pdf>
- Neves, B.M., Edinger, E., Hillaire-Marcel, C., Saucier, E.M., France, S.C., Treble, M.A. & Wareham, V.E. (2015). Deep-water bamboo coral forests in a muddy Arctic environment. *Marine Biodiversity*, 45(4), 867-871. <https://doi.org/10.1007/s12526-014-0291-7>

- Seger, K. D., Sousa-Lima, R., Schmitter-Soto, J. J., & Urban Jr, E. R. (2021). Before-after control-impact (BACI) studies in the ocean. *Frontiers in Marine Science*, 1655. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.787959>
- Sherwood, Owen A., & Edinger, E. N. (2009). Ages and growth rates of some deep-sea gorgonian and antipatharian corals of Newfoundland and Labrador. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 66(1), 142–152. <https://doi.org/10.1139/F08-195>
- Smit, M.G., Holthaus, K.I., Trannum, H.C., Neff, J.M., Kjeilen-Eilertsen, G., Jak, R.G., Singasaas, I., Huijbregts, M.A. & Hendriks, A.J. (2008). Species sensitivity distribution for suspended clays, sediment burial, and grain size change in the marine environment. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 27(4), 1006-1012. <https://doi.org/10.1897/07-339.1>
- Smit, M.G.D., Tamis, J.E., Jak, R.G., Karman, C.C., Kjeilen-Eilertsen, G., Trannum, H. & Neff, J. (2006). *Threshold levels and risk functions for non-toxic sediment stressors: burial, grain size changes, and hypoxia – summary: Environmental risk management system report no. 9*. Environmental Risk Management System.
- Suarez, H. N., Dy, D. T., & Violanda, R. R. (2015). Density of Associated Macrofauna of Black Corals (Anthozoa: Antipatharia) in Jagna, Bohol, Central Philippines. *Philippine Journal of Science*, 144(2), 107-115. https://www.researchgate.net/profile/Danilo_Dy/publication/295551681_Density_of_Associated_Macrofauna_of_Black_Corals_Anthozoa_Antipatharia_in_Jagna_Bohol_Central_Philippines/links/56cbaadb08ae96cdd06fd48a.pdf
- Thakur, N. L., & Müller, W. E. (2004). Biotechnological potential of marine sponges. *Current Science*, 86(11), 1506–1512. <http://www.jstor.org/stable/24108698>
- Wareham, V.E. (2010). *Identification, distribution, and conservation of deep-sea corals in Canada's northwest Atlantic*. Masters thesis, Memorial University of Newfoundland.
- Wareham, V.E. & Edinger, E.N. (2007). Distributions of deep-sea corals in Newfoundland and Labrador waters. *Bulletin of Marine Science*, 81, 101-122. <https://www.ingentaconnect.com/content/umrsmas/bullmar/2007/00000081/a00103s1/art00011>

ANNEXE A

Groupes fonctionnels des coraux et des éponges

Groupes fonctionnels formant des récifs :

Grandes gorgones : Coraux de l'ordre des Alcyonacés. Les grandes gorgones sont des coraux en forme d'éventail ou arborescents avec un squelette calcaire ou protéique, atteignant des hauteurs supérieures à 2 m. On les trouve habituellement fixées à un substrat dur (le corail bambou *Keratoisis flexibilus*), mais certaines espèces peuvent être attachées à un substrat meuble (Neves *et al.* 2015).

Petites gorgones : Ces coraux ont généralement une hauteur inférieure à 30 cm aux stades adultes, et sont autrement identiques aux grandes gorgones. Le fouet de mer (*Radicipes* spp.) et le corail bambou (*Acanella arbuscula*) sont de petites gorgones courantes. Certaines espèces de petites gorgones, *Chrysogorgia* spp. et *Radicipes* spp., peuvent atteindre plus de 30 cm de hauteur. La plupart des espèces de petites gorgones sont fixées à un substrat meuble, mais le corail bambou est attaché à un substrat dur.

Pennatules : Principalement fixées à un substrat meuble, avec leur pédoncule partiellement sous les sédiments. Les pennatules sont de l'ordre des Pennatulacea, y compris les fouets de mer comme *Halipterus* spp. et *Protopilum* spp., et une espèce comme *Pennatula* spp. *Pennatula aculeata*, la pennatule pointue, a la capacité de s'enfoncer complètement dans les sédiments (Langton *et al.* 1990).

Éponges : Les membres du phylum Porifera sont divisés en trois classes, les Calcarea (calcisponges), les Hexactinellida (éponges siliceuses) et les Demospongiae (démospouges). On trouve des éponges attachées au substrat dans les eaux peu profondes et profondes dans tous les milieux marins. Leur taille et leur forme varient énormément (en éventail, cylindrique, en forme de tasse, de plume, incrustante, ramifiée, érigée, etc.) (Thakur et Müller 2004).

Coraux noirs : La plupart des espèces de coraux noirs mesurent moins de 50 cm de hauteur, mais on peut en trouver de plus d'un mètre. Les coraux noirs font partie de l'ordre des Antipathaires, avec des colonies de formes diverses, par exemple en forme de fouet (*Stichopathes* sp.), ramifiées (*Stauropathes* sp.) ou en forme de plumes (*Bathypathes* sp.). Le squelette des coraux noirs est constitué de couches concentriques de chitine et de protéines. Ils sont fixés à des substrats durs.

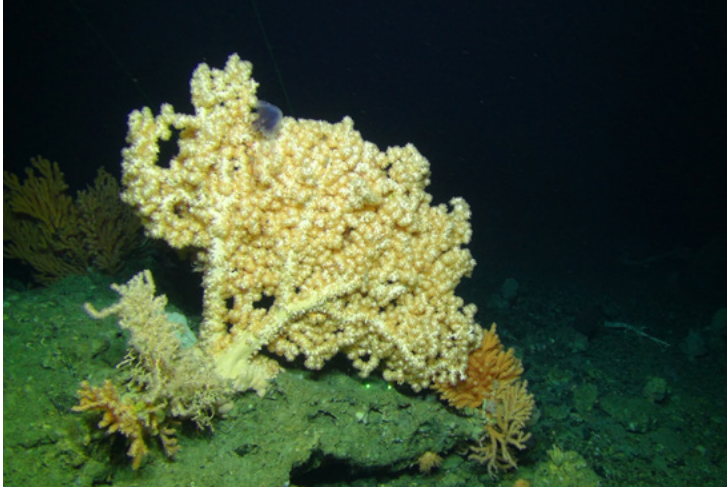
Autres groupes fonctionnels de coraux :

Coraux mous : Coraux de l'ordre des Alcyonacés, principalement les familles Alcyoniidae et Nephtheidae, mais ils comprennent aussi des formes plus délicates, comme les coraux stolonifères (*Clavularia* spp.). Les coraux mous n'ont pas d'axe intérieur, ils ont un corps mou avec un squelette hydrostatique qui est intégré dans des structures de carbonate de calcium. On les trouve surtout fixés à des substrats durs, mais certaines espèces sont attachées à des substrats meubles (*Heteropolypus* spp. et *Gersemia fruticosa*).

Madréporaires : Généralement des coraux solitaires, mais on peut les trouver dans des agrégations. Les madréporaires sont de l'ordre des Scléractiniaires et sont généralement petits, de moins de 5 cm de hauteur, avec un squelette de carbonate de calcium. Ils peuvent être attachés à des substrats meubles ou durs, ou vivre librement. *Flabellum* spp., principalement *F. alabastrum*, sont les espèces de madréporaires les plus courantes, avec une espèce libre qui vit dans des substrats meubles. D'autres espèces moins courantes de madréporaires comprennent *Fungiacyathus* sp., *Vaughanella* sp. et *Javania* sp.

Hydrocoraux : Coraux de l'ordre des Anthoathécates, classe des Hydrozoaires. Les hydrocoraux ont des squelettes de carbonate de calcium et leur forme varie, incrustante, ramifiée ou lamellaire. Les hydrocoraux de la région de Terre-Neuve et du Labrador ont une hauteur inférieure à 30 cm et une structure ramifiée.

Figure A1. Groupes fonctionnels des coraux et des éponges.



A. Grande gorgone (octocorail *Paragorgia* sp.), nord-est (NE) du banc Saglek.



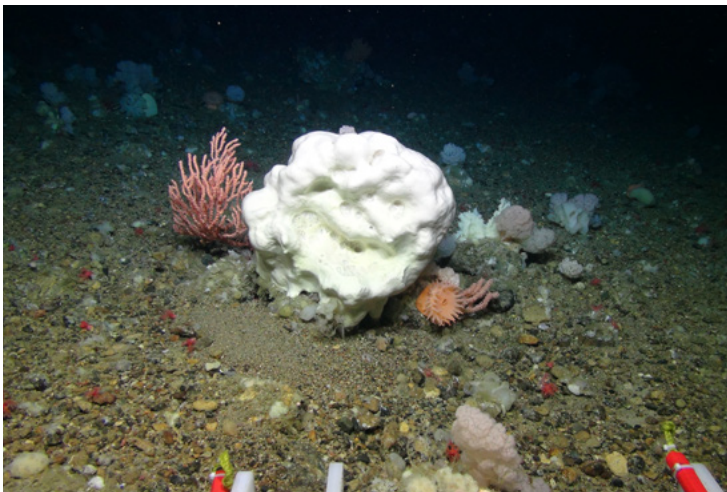
B. Grande gorgone (corail des résédas *Primnoa* sp.), nord-est du banc Saglek.



C. Petite gorgone (corail bambou *Acanella* sp.), sud-ouest des Grands Bancs.



D. Pennatule (*Anthoptilum* sp.), chenal Laurentien.



E. Éponge *Geodia* sp. (blanche, au centre) et grande gorgone *Primnoa* sp. (à gauche), nord-est du banc Saglek.



F. Corail noir (*Bathypathes* sp.), détroit de Davis.

Photos reproduites avec l'aimable autorisation de : Amundsen Science 2021 (A, B, E, F) et Réseau CHONe-FCSPM-MPO 2007 (C) et 2017 (D).

ANNEXE B

Modèle de journal de données visuelles

Des directives sur le calcul du champ observé sont fournies ci-après (**tableau A**). Elles sont importantes pour calculer la densité. Les journaux de données doivent être inclus pour toutes les données photographiques et vidéo, y compris les **tableaux B1 à B3**. Toutes les vidéos et tous les rapports de journal connexes doivent être fournis au MPO et à l'OCTNLHE.

Rapports : Les tableaux des journaux de données (**tableaux B1 à B3**) doivent être livrés électroniquement en format Excel/CSV. Énumérez tout l'équipement utilisé pendant le relevé et les spécifications connexes (par exemple, spécifications des caméras, présence de points balayés au laser et distance entre eux, vitesse estimée du VTG du relevé en nœuds, distance moyenne du VTG et de la caméra par rapport au fond marin, nombre de lumières et leurs spécifications).

Tableau A. Liste de contrôle pour les calculs du champ observé à partir de l'imagerie.

Angle de la caméra	Champ observé calculé à l'aide de :	Définition (exemples)
<input type="checkbox"/> Balayage frontal <input type="checkbox"/> Balayage descendant	<input type="checkbox"/> Pointeurs laser	<input type="checkbox"/> Distance entre les lasers utilisée directement pour estimer le champ observé pour chaque image (balayage descendant uniquement). <input type="checkbox"/> Distance entre les lasers utilisée directement pour estimer la largeur du champ observé pour chaque image. Largeur moyenne du champ observé dans un transect, multipliée par la distance totale du transect pour déterminer la superficie balayée. Mais il n'est pas possible d'estimer le champ observé d'une image individuelle à partir des lasers (balayage frontal). Voir Trigonométrie.
	<input type="checkbox"/> Trigonométrie ¹	<input type="checkbox"/> Champ observé par image calculé en fonction de : <ul style="list-style-type: none"> • Angles d'ouverture de la caméra corrigés pour la réfraction de l'eau de mer • Hauteur de la caméra (distance par rapport au fond marin) • Angle d'incidence de la caméra sur le fond marin • Estimation du champ observé visible réel (c.-à-d. non altéré). Un exemple est fourni dans Long <i>et al.</i> (2020)¹. <input type="checkbox"/> Champ observé par image calculé selon une autre méthode (décrire) :
Angle d'incidence de la caméra sur le fond marin		<input type="checkbox"/> Constant entre les transects : *déterminer la valeur* <input type="checkbox"/> Variable entre les transects : *expliquer pourquoi*
Hauteur au-dessus du fond marin : La caméra touche-t-elle le fond marin? <input type="checkbox"/> Oui (Si oui, distance totale par rapport au fond marin : _____) <input type="checkbox"/> Non (Si non, se reporter aux calculs du champ de vision)		<input type="checkbox"/> Calculée à partir de l'altimètre ou de l'enregistreur de vitesse Doppler (DVL), disponible pour chaque image <input type="checkbox"/> Hauteur globale de la caméra déterminée d'après l'expérience du pilote, pas d'altimètre <input type="checkbox"/> Constante entre les transects (la caméra touche le fond marin)
Vitesse du navire		

¹ Exemple de document utilisant la trigonométrie pour calculer la superficie du champ de vision à partir de caméras obliques : Long, S. *et al.* (2020). Identification of a soft coral garden candidate Vulnerable Marine Ecosystem (VME) using video imagery, Davis Strait, West Greenland. *Frontiers in Marine Science*, 7, 460.

Tableau B1. Formulaire de travail sur le terrain pour les photographies et les données vidéo

Date :	Numéro et titre du projet :	Entreprise responsable :
Chef du projet :	Personnes sur le terrain :	
Point de référence (latitude, longitude) pour la zone du relevé :		Navire :
Positionnement des données d'imagerie/descripteurs de navigation (positions à partir de la carte, GPS, etc.) :		
Descripteurs de données d'imagerie (disque dur de stockage, DVD, etc.) :		
Décrivez comment le champ de vision a été calculé en fonction des directives fournies dans le tableau A ci-avant :		
Données géographiques :		
Numéro de plongée ou de déploiement, s'il y a lieu :		
La caméra touche le fond marin : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Si oui, distance totale par rapport au fond marin : *valeur* Si non, se reporter aux calculs du champ de vision.	

Tableau B2. Sommaire des données de localisation associées aux photographies.

Date et heure (UTC)	Numéro du transect	Numéro de la station	Numéro du site de référence	ID de la photo	Latitude	Longitude	Profondeur	Champ observé	Commentaires / Observations*

* (p. ex. justification de la prise de la photo, difficultés techniques associées à l'éclairage, à la sédimentation, aux mauvaises conditions météorologiques, etc.)

Tableau B3. Sommaire des données de localisation associées aux vidéos.

Date et heure (UTC)	ID du transect	Numéro du segment du transect	Position de départ du transect du véhicule sous-marin téléguidé/ véhicule sous-marin autonome/de la caméra		Position de fin du transect du véhicule sous-marin téléguidé/véhicule sous-marin autonome/de la caméra		Profondeur (m)	Champ observé moyen (voir le tableau A)	Si les données de position de l'équipement ne sont pas disponibles, position de départ du navire par rapport au véhicule sous-marin téléguidé ou à d'autres équipements visuels		Commentaires / Observations*
			Latitude	Longitude	Latitude	Longitude			Latitude	Longitude	

* (p. ex. justification de la prise de la photo, difficultés techniques associées à l'éclairage, à la sédimentation, aux mauvaises conditions météorologiques, etc.)

ANNEXE C

Modèle d'état des coraux et des éponges

Il est recommandé aux promoteurs d'utiliser les descriptions fournies sur l'état des coraux et des éponges comme guide pour recueillir des données pendant le relevé du fond marin et les programmes de suivi et de surveillance.

Selon l'altitude du système d'imagerie et d'autres facteurs techniques (vitesse du navire ou de l'appareil) ou environnementaux (clarté de l'eau), il peut parfois être difficile de discerner les détails de l'état des coraux et des éponges. La tâche est particulièrement difficile pour certaines espèces de pennatules et d'éponges et un examen rapproché peut être nécessaire. Le **tableau C1** doit être rempli pour tous les coraux et éponges présents dans la zone du relevé du centre du forage, la zone du modèle de dispersion des déblais de forage et aux deux sites de référence couverts pendant le relevé du fond marin et pendant le suivi et la surveillance. Ce tableau doit comprendre un décompte des coraux et des éponges identifiés dans chaque catégorie d'état. Il faut également indiquer un sommaire du pourcentage de coraux et d'éponges endommagés ou morts. Des descripteurs (**tableau C2**) et des photos (**figures C1 à C5**) sont fournis aux promoteurs, mais ne sont pas requis pour la production des rapports.

Tableau C1. Modèle de collecte de données sur les coraux et les éponges.

Catégorie d'état	État des coraux	État des éponges	Commentaires sur la description visuelle des coraux et des éponges
En bon état			
Endommagés/en mauvais état			
Morts		S.O.	



Figure C1. Zoanthide (jaune) sur *Keratoisis* (corail bambou, couleur pâle), Disko Fan, baie de Baffin.

(ArcticNet-FCSPM-DFO, photo reproduite avec l'aimable autorisation de Barbara Neves)

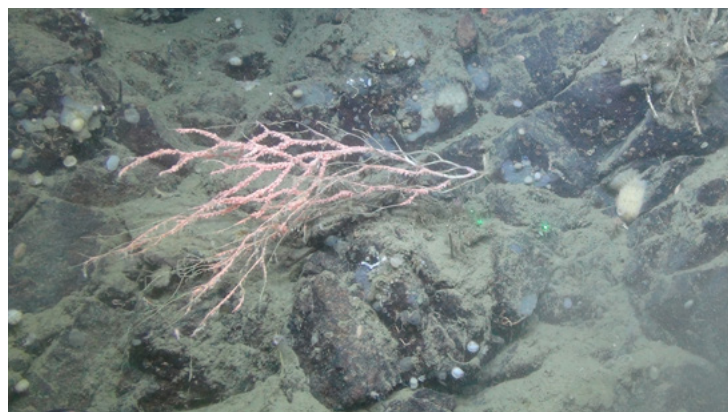


Figure C2. Corail *Primnoa resedaeformis* partiellement mort. Les polypes (tissu rose) sont absents de la moitié inférieure du spécimen, laissant le squelette nu exposé.

Photo reproduite avec l'aimable autorisation de Bárbara Neves (prise par le véhicule sous-marin téléguidé Comanche à bord du NGCC Amundsen en 2021, crédit : Amundsen Science).

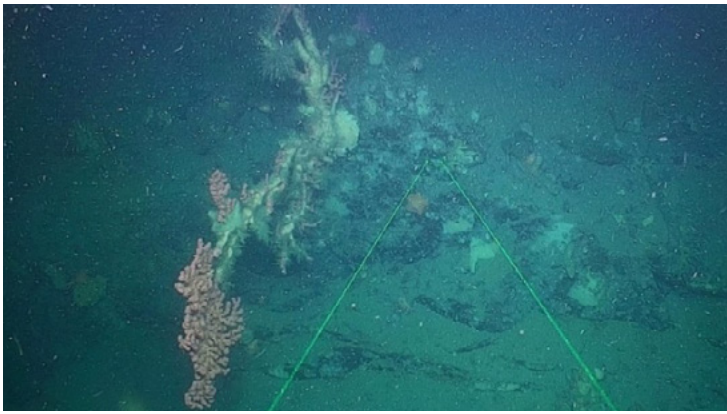


Figure C3. *Paragorgia arborea* (grande gorgone), partiellement morte. Des tissus vivants roses et des parties blanchâtres qui n'ont plus de tissu, juste le squelette.

Photo reproduite avec l'aimable autorisation de Bárbara Neves (prise par le véhicule sous-marin téléguisé Comanche à bord du NGCC Amundsen en 2021, crédit : Amundsen Science).

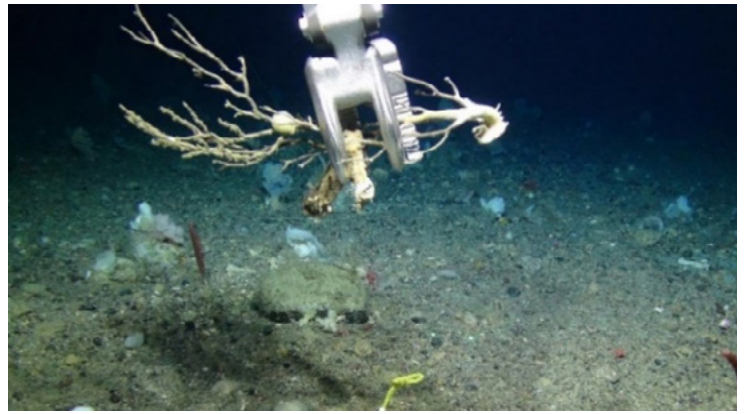


Figure C4. Récupération d'une *Primnoa* morte (grande gorgone) sur le banc Saglek.

Photo reproduite avec l'aimable autorisation de Bárbara Neves (prise par le véhicule sous-marin téléguisé Comanche à bord du NGCC Amundsen en 2021, crédit : Amundsen Science).

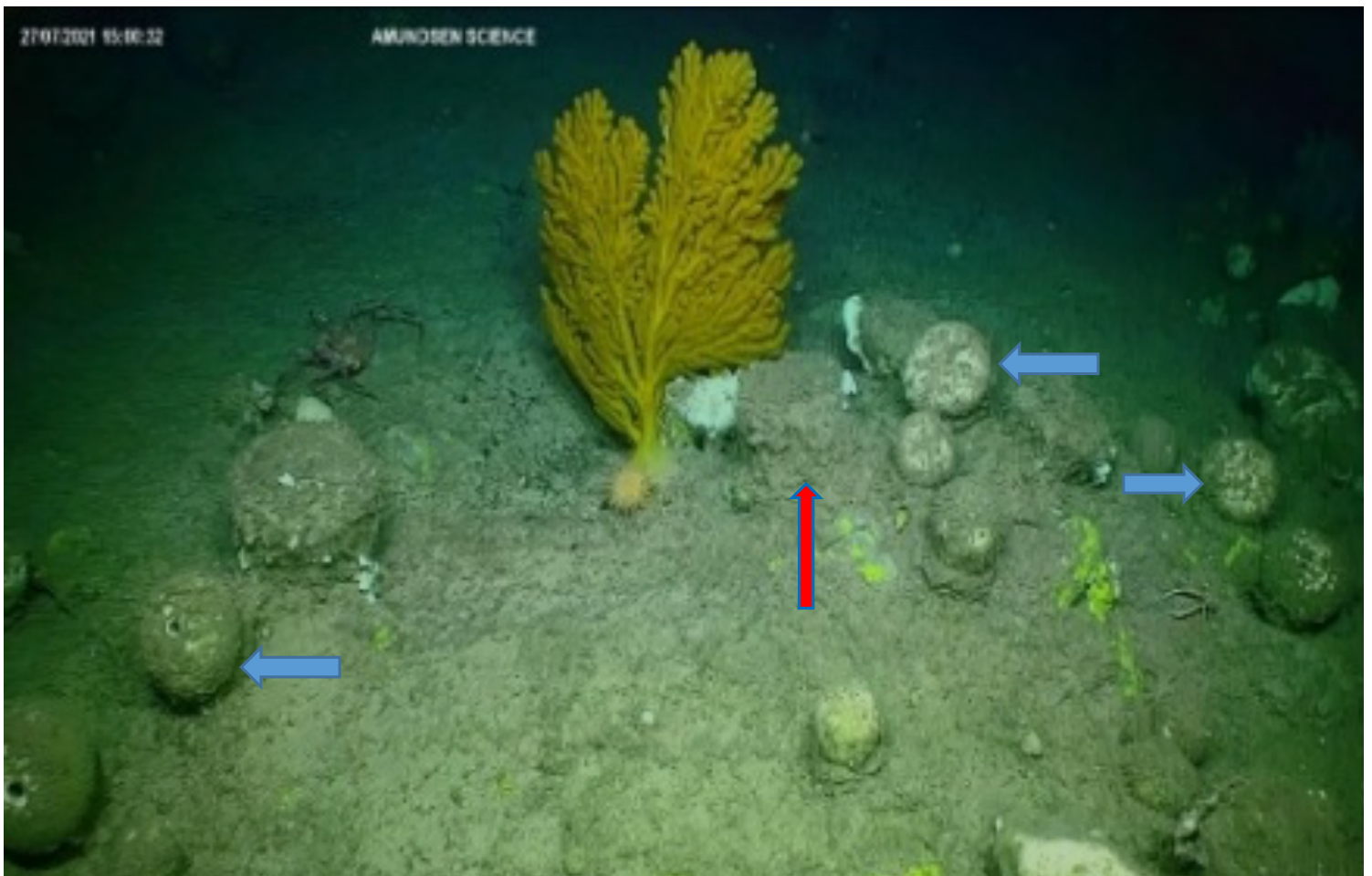


Figure C5. Éponges (par exemple, *Geodia* sp.) au nord du Labrador (seuil Hatton, 686 m de profondeur).

Les flèches bleues montrent une éponge dont la forme est toujours intacte avec une certaine sédimentation naturelle. La flèche rouge indique une éponge recouverte de sédiments, état de santé inconnu (S. Leys et C. Dinn, communication personnelle, 11 février 2022).

Photo reproduite avec l'aimable autorisation de Bárbara Neves (prise par le véhicule sous-marin téléguisé Comanche à bord du NGCC Amundsen en 2021, crédit : Amundsen Science).

Tableau C2. Directives sur l'état visuel des coraux et des éponges (adapté de Liefmann *et al.* 2018 et de Fang *et al.* 2018). L'état des coraux est classé en trois catégories (en bon état, en mauvais état, mort), mais les catégories d'éponges sont limitées à « en bon état » et « en mauvais état/endommagée » car il est difficile de confirmer si une éponge est morte à l'aide des méthodes de relevé visuel.

État du corail	Description du corail	État de l'éponge	Description de l'éponge
En bon état	<ul style="list-style-type: none"> • Corail dressé sans bris • Aucune perte de polype • Aucune décoloration • Aucun signe visuel de parasite (par exemple, zoanthide¹ de couleur jaune), de mucus recouvrant la colonie ou d'hydroïdes couvrant des parties de la colonie • Aucune sédimentation visuelle² 	En bon état	<ul style="list-style-type: none"> • L'éponge ne présente aucun signe de déplacement • Habituellement, la surface est propre • Aucun signe visuel de sédimentation² • Forme compacte
En mauvais état/ endommagé	<ul style="list-style-type: none"> • Couche partiellement couverte/visible de sédiments/déblais de forage • Une partie du corail est courbée ou présente des bris de branches ou de polypes, certains polypes sont manquants • Squelette partiellement exposé, nécrose partielle • Absence de tissus/tissus détruits • Une certaine décoloration visible • Présence de parasites tels que des zoanthides¹ ou des hydroïdes sur la colonie • Mucus clairement visible à la surface ou sur le corail 	En mauvais état/ endommagée	<ul style="list-style-type: none"> • Tissus brisés, exposés, fragmentés ou renversés • Couche partiellement couverte/visible de sédiments/déblais de forage • Éponge ramifiée couchée sur le fond marin (par exemple, éponges carnivores) • Nécrose évidente • Présence de tapis blancs recouvrant des parties de l'éponge (par exemple, cyanobactéries) • L'éponge semble dégonflée, perd de sa fermeté • L'éponge semble se désintégrer (figure C5) • La surface semble floue • Décoloration, semblant souvent brune³
Mort	<ul style="list-style-type: none"> • Mort, partiellement mort ou brisé. Certaines indications peuvent inclure un squelette renversé, délogé, visible avec peu ou pas de tissus vivants, ou un squelette de corail avec peu ou pas de polypes (figure C3) • Colonie renversée avec croissance réorientée vers le haut – la majeure partie de la colonie est morte (figure C2) • Perte de couleur (figure C2) 	Impossible de déterminer si une éponge est morte avec un examen visuel seulement	

¹ Les zoanthides sont des cnidaires benthiques. La prolifération de zoanthides peut parasiter les coraux et causer la mort des tissus. Des espèces de zoanthides ont été signalées sur de grandes gorgones (Buhl-Mortensen et Mortensen 2004; Carreiro-Silva *et al.* 2011) et sur des coraux noirs (Suarez *et al.* 2015). Bien que des zoanthides aient également été signalés en association avec des éponges (Buhl-Mortensen *et al.* 2017), il n'est pas certain qu'il s'agisse d'une relation de parasitisme.

² Des études récentes ont montré que les dépôts de déblais de forage sont visuellement distincts (par exemple, de couleur plus claire ou de texture plus lisse) des sédiments du fond marin non perturbés (Gates *et al.* 2017; Jones *et al.* 2019; Cochrane *et al.* 2019).

³ Certaines éponges brunes peuvent ne pas être mortes (**figure C5**). Bien que l'observation des descripteurs mentionnés ci-dessus puisse aider à identifier les coraux et les éponges endommagés ou morts, l'absence de caractéristiques clairement visibles énumérées ci-dessus (**tableau C2**) n'indique pas nécessairement un spécimen sain.

ANNEXE D

Modèle de plan pour les Autres mesures de conservation efficaces par zone (AMCEZ)

À l'usage de Pêches et Océans Canada	Date de réception :
---	----------------------------

À l'usage du demandeur

Encadré 1 : Identification des Autres mesures de conservation efficaces par zone (AMCEZ)

Nom de l'AMCEZ :

Encadré 2 : Coordonnées

2.1 Personne-ressource principale/demandeur principal
--

Nom :	Titre du poste :
-------	------------------

Adresse :

Numéro de téléphone :	Courriel :
-----------------------	------------

2.2 Personne responsable (si le plan est présenté par une institution ou une organisation) :

Nom de la personne responsable de l'activité proposée :	Titre du poste :
---	------------------

Adresse :

Numéro de téléphone :	Courriel :
-----------------------	------------

Encadré 3 : Renseignements sur le navire

Nom du navire :	État d'immatriculation :
-----------------	--------------------------

Numéro d'immatriculation :	Indicatif d'appel :
----------------------------	---------------------

Nom et adresse du propriétaire du navire :
--

Nom du capitaine du navire :

Nom et adresse de l'exploitant du navire :
--

Encadré 4 : Dates		
Date proposée de la première entrée du navire dans l'AMCEZ :		
Date proposée de la dernière sortie du navire de l'AMCEZ :		
Autres dates proposées :		
Date(s) de réalisation de la totalité de l'activité proposée :		
Date(s) de réalisation des sous-activités (le cas échéant) dans l'AMCEZ :		
Sous-activités :	Date et heure	Durée
Relevé du fond marin		
Forage exploratoire		
Suivi et surveillance		

Encadré 5 : Emplacement de l'activité à l'intérieur de l'AMCEZ :	
Figure indiquant la position de l'activité dans l'AMCEZ	
Figure du plan du relevé (y compris les résultats du modèle de dispersion des déblais de forage)	
Coordonnées géographiques (par exemple, WGS 84, NAD 84)	

Encadré 6A : Effets potentiels sur les coraux et les éponges : Impact direct	
L'activité d'exploration peut avoir certains impacts sur les coraux et les éponges, comme le retrait (mortalité), le déplacement, les blessures, l'inhibition de l'alimentation et d'autres effets comportementaux résultant de la sédimentation accrue. Des effets localisés peuvent aussi s'exercer sur l'abondance et la richesse des coraux et des éponges, ainsi que la perturbation des rôles fonctionnels en tant qu'habitat pour d'autres espèces. La toxicité chimique, les effets physiques sur les tissus et la déstabilisation de l'habitat sont également possibles.	
Impact direct : Incluez l'empreinte physique (m ²) de la tête de puits et de l'infrastructure connexe.	Zone d'impact direct =

Encadré 6B : Effets potentiels sur les coraux et les éponges : Impacts indirects	
Déblais de forage – Modélisation de la dispersion des déblais de forage (étendue et épaisseur prévues des déblais de forage)	
L'étouffement peut être causé par les rejets de forage et la sédimentation naturelle. L'impact de l'augmentation de la sédimentation sur les pennatules en particulier n'a pas été étudié. Cependant, la sédimentation réduit la capacité d'alimentation de coraux et, dans certains cas, pourrait entraîner la mortalité des polypes (Brooke et al. 2006; Gass et Roberts 2009; Liefmann et al. 2018).	
Fournissez une figure du modèle de dispersion des déblais de forage s'étendant jusqu'au seuil sans effet probable de 6,5 mm et au seuil sans effet probable de 1,5 mm pour les espèces sensibles.	
Fournissez une estimation de la superficie couverte par le modèle de dispersion des déblais de forage s'étendant jusqu'au seuil sans effet probable de 1,5 mm.	
Type de boue de forage utilisé :	
Brève description de la composition chimique : (par exemple, agent de pesage utilisé)	

Encadré 7 : Objet/description de l'activité proposée (conformément aux conditions de l'évaluation environnementale et au Règlement)

Encadré 8 : Description de l'équipement de relevé qu'il est proposé d'utiliser pour mener l'activité

Équipement visuel :	
Équipement utilisé pour mesurer l'étendue et l'épaisseur des déblais de forage :	
Équipement utilisé pour récupérer des sédiments, s'il y a lieu :	

Encadré 9 : Plan de relevé du fond marin avant le forage

Date de soumission du plan :

Figure du plan du relevé (à l'échelle), y compris :

- Zone du relevé du centre du forage et transects connexes
- 16 radiaux en configuration modifiée en trèfle
- Transects modélisés couvrant la zone du modèle de dispersion des déblais de forage
- Garde-corps
- Sites de référence
- Description du relevé des ancres, s'il y a lieu

Encadré 10 : Résultats du relevé du fond marin avant le forage

Veillez donner un aperçu de ce qui suit :

<ul style="list-style-type: none">• Figures de la présence des groupes fonctionnels dans la zone du relevé• Abondance et densité des groupes fonctionnels sur tous les radiaux et les transects modélisés• Modèle et sommaire de l'état des coraux• Données d'imagerie et journal de données	<ul style="list-style-type: none">• Description de la collecte de sédiments, s'il y a lieu• Description des échantillons (emplacement, identification), s'il y a lieu• Description des photos prises (emplacement, identification), s'il y a lieu
---	---

Veillez soumettre tous les spécimens au MPO.

Encadré 11 : Mesures d'évitement ou d'atténuation

Décrivez toutes les mesures d'évitement ou d'atténuation proposées à mettre en œuvre.

- | | |
|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Déplacement | <input type="checkbox"/> Option 1 : Déplacement du site en temps réel par le promoteur. Les données utilisées dans la prise de décisions doivent également être soumises au MPO. Incluez une figure décrivant le site original et le nouveau site, s'il y a lieu. |
| | <input type="checkbox"/> Option 2 : Le MPO formule une recommandation sur le déplacement, y compris une justification de la décision. |

Détournement : Comme le système de transport de déblais sous-marins.

Autres mesures d'atténuation : S'il y a lieu et en consultation avec l'OCTNLHE et le MPO.

Justification :

Encadré 12 : Approche de surveillance

Figure du plan du relevé, du modèle de dispersion des déblais de forage, des stations d'échantillonnage et des sites de référence.

Décrivez l'approche utilisée pour déterminer l'exactitude des prédictions du modèle, y compris la mesure de l'étendue et de l'épaisseur des déblais de forage, ainsi que l'état des coraux et des éponges.

Décrivez les activités de surveillance qui seront utilisées pour déterminer l'efficacité des mesures d'atténuation (y compris les impacts sur les coraux et les éponges).

Encadré 13 : Calendrier des rapports

Fréquence à laquelle les mises à jour concernant la mise en œuvre des mesures d'atténuation et les résultats des activités de surveillance seront fournies au MPO et à l'OCTNLHE.