



# EXAMEN SCIENTIFIQUE DE L'ADDENDUM À L'ÉNONCÉ DES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES FINAL PORTANT SUR LA PHASE 2 DU PROJET DE BAFFINLAND À MARY RIVER

## 1.0 Contexte

La Commission du Nunavut chargée de l'examen des répercussions (CNER) a délivré un certificat de projet au promoteur Baffinland Iron Mines Corporation (BIM) en décembre 2012, ce qui a permis aux routes nord et sud du projet de Mary River de passer à la phase réglementaire. Le projet de Mary River est une mine de fer à ciel ouvert située au nord de l'île de Baffin, au Nunavut (figure 1). Le site minier est relié au port de Milne Inlet par la route Milne Inlet Tote, et le minerai est transporté vers l'Europe par la route de navigation nord en passant par le détroit d'Eclipse, Pond Inlet et la baie de Baffin (figure 1). Le corridor de transport sud n'a pas encore été construit à ce jour.



Figure 1. Emplacement du projet de Baffinland Iron Mines Corporation à Mary River, corridors de transport et routes de navigation pour le port de Milne (actuellement opérationnel) et le port de Steensby (non construit).

Étant donné les coûts financiers et les risques associés à la mise en œuvre complète du projet à l'époque, la BIM a décidé d'adopter une approche progressive, en commençant par une

option de plus petite envergure et moins coûteuse appelée la phase de revenu initial (PRI). Depuis, la BIM a soumis à l'examen technique de la CNER deux modifications au projet afin d'augmenter le volume des expéditions de minerai, l'Énoncé des incidences environnementales (EIE) final portant sur la phase 2. L'EIE final portant sur la phase 2 décrit les activités associées à la deuxième phase du projet (une augmentation du transport routier/ferroviaire jusqu'à un total de 12 Mt/a et une augmentation du transport maritime) et fournit une évaluation à jour des effets.

Dans le cadre de l'étape de l'examen technique, le Programme de protection des pêches (PPP) du MPO a demandé au Secteur des sciences du MPO d'examiner l'EIE final et de fournir un avis à ce sujet, en mettant l'accent sur l'évaluation des répercussions sur les mammifères marins et le milieu marin.

L'objectif de cet examen est d'évaluer si l'EIE final portant sur la phase 2 apporte suffisamment de preuves pour appuyer les conclusions du promoteur concernant les impacts écosystémiques potentiels du projet élargi de Mary River sur les espèces et habitats aquatiques marins (particulièrement en ce qui concerne les mammifères marins et la navigation). Plus précisément, les objectifs sont les suivants :

1. évaluer la qualité et la pertinence de l'information présentée dans l'EIE final et déterminer s'il manque des renseignements pertinents et s'il y a des lacunes dans les analyses;
2. déterminer si des méthodes appropriées ont été utilisées dans l'EIE final pour tirer des conclusions et si l'information présentée appuie ces conclusions;
3. déterminer la pertinence des mesures d'atténuation et de surveillance proposées dans l'EIE final;
4. au besoin, recommander des mesures d'atténuation et de surveillance supplémentaires ou de remplacement pour réduire ou éviter les impacts sur les poissons et leur habitat, y compris les mammifères marins.

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 5 février 2019 sur l'Examen scientifique de l'addendum de l'énoncé des incidences environnementales final portant sur la phase 2 du projet de Baffinland à Mary River.

## **2.0 Renseignements de base**

En 2011 et 2012, à la demande du Programme de protection des pêches du MPO, le Secteur des sciences du MPO a procédé à des examens techniques de la composante maritime de l'ébauche d'EIE (Pêches et Océans Canada 2012a) et de l'EIE final (Pêches et Océans Canada 2012b), particulièrement en ce qui concerne les impacts sur les mammifères marins et la navigation du projet de Mary River. À la suite de l'examen, la Commission du Nunavut chargée de l'examen des répercussions (CNER) a délivré un certificat de projet à Baffinland pour permettre au projet de Mary River de passer à l'étape réglementaire. En raison de l'économie de l'époque, une approche progressive a été adoptée et la BIM a proposé une première phase de revenu initial (PRI) et l'a présentée comme un addendum qui a également été examiné par le Secteur des sciences du MPO (MPO 2014).

En 2014, la production a commencé avec l'exploitation et le transport routier de 3,5 millions de tonnes par année (Mt/a) entre Mary River et une petite installation portuaire à Milne Inlet pour expédier le minerai de fer pendant la saison des eaux libres (15 juillet au 15 octobre). Deux modifications ont été demandées dans le cadre de l'approche de production progressive,

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

notamment une augmentation pour passer à 4,2 Mt/a en mai 2014 et à 6 Mt/a en avril 2018. Les deux modifications ont été publiées, la dernière ayant paru officiellement le 30 octobre 2018.

En août 2018, la BIM a soumis son EIE final portant sur la phase 2 à la CNER, mais le rapport n'a pas été jugé conforme. En octobre 2018, Baffinland a soumis à nouveau l'EIE final portant sur la phase 2 et a reçu la conformité, ce qui a déclenché l'examen technique. L'EIE final portant la phase 2 décrit les activités associées à la deuxième phase du projet, qui comprend une augmentation du transport routier et ferroviaire jusqu'à 12 Mt/a, le développement de l'infrastructure au port de Milne et l'augmentation du transport maritime. L'EIE final fournit également une évaluation des effets mise à jour en fonction des activités supplémentaires indiquées.

La proposition relative à la phase 2 comprend les principaux éléments suivants pour examen :

**Site minier** : L'aménagement du site minier en exploitation sera éventuellement modernisé pour accueillir l'infrastructure ferroviaire nord et sud. Le Secteur des sciences du MPO n'a pas reçu d'information sur le développement de l'infrastructure ferroviaire sud; par conséquent, ce sujet n'est pas abordé dans l'analyse et la réponse.

**Corridor de transport nord** : Le minerai continuera d'être transporté par camions sur la route Tote pendant la construction du chemin de fer nord. Le volume de minerai transporté par camions augmentera temporairement pendant la construction. Une fois la voie ferrée en service, elle permettra d'acheminer 12 Mt/a à Milne Inlet.

**Port de Milne** : Un deuxième quai minéralier pouvant accueillir des navires de type Capesize sera construit. Pour le minerai expédié du port de Milne, les activités secondaires de concassage et de criblage seront transférées du site minier à ce port.

**Route de navigation nord** : Le tonnage expédié du port de Milne augmentera à 12 Mt/a. Les autres éléments de la route de navigation nord sont les suivants : l'utilisation de navires de type Capesize et d'autres navires de différentes tailles, l'exploitation de navires de gestion des glaces et de remorqueurs/bateaux d'amarrage pendant la saison de navigation, la prolongation de la saison de navigation à des périodes de déglacage et de formation de glace (du 1<sup>er</sup> juillet au 15 novembre environ), ou l'exclusion pendant l'utilisation de la banquise côtière par les Inuits, et de 134 à 176 voyages (aller et retour) de minéraliers faisant escale annuellement au port de Milne. Des navires de gestion des glaces, des remorqueurs/bateaux d'amarrage et des navires de ravitaillement seront également en service dans la zone d'étude régionale pour appuyer le projet.

### **3.0 Analyse et réponse**

Les commentaires fournis par le Secteur des sciences du MPO sont liés aux sections suivantes des rapports de l'EIE final :

- Addendum à l'énoncé des incidences environnementales final (août 2018, révisé en septembre 2018)
- Réponse à la demande de renseignements du promoteur
- Document technique complémentaire (DTC) – Description du projet
- DTC 6 – Évaluation des changements climatiques
- DTC 17 – Évaluation des effets sur le milieu marin

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

- DTC 21 – Évaluation des risques d'introduction d'espèces aquatiques envahissantes à partir des eaux de ballast
- DTC 24 – Évaluation des effets sur les mammifères marins
- DTC 27 – Évaluation des effets cumulatifs et transfrontaliers
- DTC 28 – Aperçu des plans de gestion et de surveillance
- DTC 28, Annexe V – Plan de gestion de la navigation et de la faune marine
- DTC 28, Annexe W – Plan de surveillance des effets sur le milieu marin (PSEMM)

Il y avait des lacunes dans l'information fournie, comme les rapports d'études complémentaires sur le terrain sur lesquels la BIM a fondé ses conclusions, et des incohérences dans les documents présentés dans l'addendum. Il a donc été difficile d'évaluer pleinement certaines des analyses de la BIM et, par conséquent, ses conclusions dans de nombreux cas. Les rapports de suivi des phases précédentes du projet, qui constituent des éléments d'information essentiels, n'ont pas été fournis. Quoi qu'il en soit, les impacts potentiels de la phase 2 ont été évalués en fonction de l'information présentée, dans la mesure du possible. Bon nombre des commentaires et des recommandations figurant dans les examens scientifiques antérieurs du projet de Mary River réalisés par le MPO demeurent pertinents ou sont devenus encore plus pertinents en raison de l'augmentation importante du trafic maritime et de l'ajout d'un volet brise-glace (MPO 2014). De plus, tous les commentaires de l'examen concernant la construction du quai minéralier à Steensby Inlet et la route de navigation sud, y compris la nécessité de mettre en place une surveillance des données de référence, sont toujours d'actualité et devraient être pris en compte avant toute construction future (MPO 2012a, b).

### **3.1 Description du projet**

#### **3.1.1. Navires et transport maritime - itinéraire et calendrier**

##### *Position de la BIM*

La BIM indique plusieurs types de minéraliers qui seront utilisés dans le cadre de la phase 2, comme « *différents types de navires seront utilisés, y compris des Supramax (50 000 à 55 000 TPL), des Panamax (65 000 à 75 000 TPL), des post-Panamax (80 000 à 90 000 TPL) et des Capesize (130 000 à 250 000 TPL)* » (DTC02, p. 70). Le nombre réel de cargos et de transits effectués par chacun d'eux est généralement inconnu, car il dépend de la disponibilité des navires et de la période de l'année (p. ex. présence de glace). Toutefois, la BIM affirme qu'il y aura un maximum de 176 voyages (aller-retour; 352 transits) par des minéraliers, 48 transits de réapprovisionnement (marchandises humides ou sèches) et environ 20 transits par remorqueur (réponse à une demande d'information, annexe 12, p. 4-5).

L'addendum décrit en outre l'augmentation des activités de transport maritime au port de Milne comme suit : « *Des remorqueurs et des bateaux d'amarrage seront utilisés pour déplacer les minéraliers des mouillages au quai et hors du quai. Les minéraliers qui transitent vers le port de Milne se rendront directement soit à un quai de chargement ouvert, soit vers l'un des nombreux mouillages disponibles si le quai est plein. De six à dix remorqueurs/bateaux d'amarrage seront sans doute nécessaires pour exploiter le port. Trois d'entre eux seront des navires de gestion des glaces pour assumer des fonctions de gestion des glaces au début et à la fin de la période de navigation. Ces bateaux se rendront jusqu'au site au début de chaque saison d'eaux libres et reviendront dans le sud à la fin de chaque saison. Le ravitaillement se fera par transfert de navire à navire.* » (Addendum, section 4.1.3. p. 58).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Bien que la réponse à la demande d'information (DI) précise le nombre de transits pour certains types de navires, divers documents utilisent des nombres totaux différents pour divers calculs. Par exemple, la section 5.2 du DTC02 indique « *jusqu'à environ 200 navires faisant escale au port de Milne chaque année.* »

Il est difficile de déterminer, d'après les renseignements actuels fournis, l'intensité et la fréquence des activités des navires au port, dans Milne Inlet et sur toute la route de navigation nord. Le MPO pense que l'évaluation des répercussions serait mieux éclairée si l'on divisait la zone d'étude régionale (ZER) plus vaste en zones plus petites pour mieux cerner les répercussions réelles et leur gravité en fonction des activités menées dans chaque zone (p. ex. Milne Inlet, détroit d'Eclipse, baie de Baffin).

*Position de la BIM*

Baffinland a l'intention d'expédier le minerai surtout pendant la saison des eaux libres; toutefois, la période de navigation réelle sera ajustée en fonction des fluctuations annuelles des conditions météorologiques et des glaces, tout en permettant une certaine souplesse opérationnelle supplémentaire. « *Le transport de 12 Mt/a de minerai pendant la période d'expédition sera possible en prolongeant cette période du 1<sup>er</sup> juillet au 15 novembre (138 jours) et en utilisant de plus gros minéraliers, ce que facilitera la construction d'un deuxième quai minéralier au port de Milne.* » (Addendum, section 4.1.4. p. 59). La phase de revenu initial indiquait à l'origine que la période d'expédition s'étendrait du 15 juillet au 15 octobre. À l'heure actuelle, dans le tableau 1-1 de l'addendum, Baffinland a défini le début de la saison des eaux libres au 25 juillet et poursuit la navigation plus tard dans l'automne (31 octobre). Ainsi, un total de 15 jours a été ajouté au début de la saison et de 30 jours à la fin de la saison. De plus, dans l'Aperçu des opérations maritimes fourni dans ses réponses aux demandes d'information (DI), la BIM a mentionné deux facteurs (techniques et utilisation des terres) qui seront utilisés pour déterminer le début et la fin de chaque saison de navigation.

L'Aperçu des opérations maritimes de la réponse à la DI indique également que « *on peut s'attendre à une exploitation de 24 heures. Les décisions du moment où un navire peut/devrait ou ne peut pas/ne devrait pas appareiller sont influencées par les heures de clarté diurne; et les capitaines en tiennent compte lorsqu'ils cherchent à se rendre à Milne Inlet et à en revenir.* »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

La méthode utilisée par la BIM pour déterminer le début et la fin de la saison de navigation est préoccupante. Il est clair que la BIM n'utilisera pas de dates fixes, et l'addendum actuel n'est pas clair au sujet de l'évaluation de l'état des glaces, si ce n'est pour dire que la navigation n'entravera pas l'utilisation des glaces par les Inuits. Il faudrait également tenir compte de critères écologiques parce que la glace est l'habitat d'un certain nombre d'espèces de pinnipèdes qui en dépendent (p. ex. le phoque annelé [*Pusa hispida*] ou le phoque barbu [*Erignathus barbatus*]). Les opérations de déglçage peuvent causer des déplacements, la séparation des mères et des petits, la destruction des tanières de repos et de mise bas et des collisions entre les navires et les phoques (Yurkowski *et al.* 2019). De plus, le promoteur ne précise pas l'heure à laquelle les navires transiteront (c.-à-d. crépuscule, obscurité) et si la navigation aura lieu pendant des périodes de visibilité limitée en raison du mauvais temps. Dans de tels cas, la capacité des observateurs des mammifères marins (OMM) à détecter les mammifères marins sera limitée.

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

Le Secteur des sciences du MPO est particulièrement préoccupé par les activités de déglacage au début et à la fin de la saison de navigation et par les répercussions sur le narval (*Monodon monoceros*). Les activités de déglacage à l'automne peuvent nuire à la formation de glace dans les bras de mer (p. ex. type de glace, absence de formation, fragments de glace) et entraîner le piégeage de narvals dans la glace pendant la migration automnale. Selon les membres de la collectivité de Pond Inlet, il est possible que le piégeage d'au moins 250 baleines en 2015 soit attribuable à la navigation dans le détroit d'Eclipse, qui pourrait avoir nui aux habitudes migratoires automnales du narval (L. Postma, Secteur des sciences du MPO, comm. pers., Watt *et al.* sous presse). Le déglacage printanier pourrait entraîner un changement des habitudes migratoires du narval et mener à un manque d'immigration dans la région.

L'action accrue des vagues pendant la navigation retarderait également la formation d'une plate-forme de glace solide, ce qui repousserait alors l'utilisation de la banquise côtière par les Inuits.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO aimerait savoir qui décidera en fin de compte du début et de la fin de la navigation. Nous recommandons que cette décision revienne à un organisme territorial ou à la collectivité locale et qu'elle tienne compte de facteurs écologiques, comme les principaux stades du cycle biologique des espèces qui utilisent l'habitat glaciaire et le risque de piégeage pendant la période d'englacement.
- Des rapports et des cartes détaillés du trafic maritime dans Milne Inlet et dans l'ensemble de la ZER devraient être fournis à l'avenir pour l'ensemble des routes de navigation dans les eaux canadiennes, y compris la durée de la présence de chaque navire dans Milne Inlet, le détroit d'Eclipse et la baie de Baffin. Les données du système de surveillance des navires permettraient également de connaître la vitesse des navires, ce qui permettra de mieux comprendre la probabilité qu'un observateur repère un mammifère marin devant le navire, la capacité du navire d'éviter une collision et le résultat probable d'une collision ou même d'un accident évité de justesse dans lequel l'animal serait pris dans le sillage du navire. Cette information permettra au MPO de mieux évaluer les risques et les répercussions.
- Il faut préciser le rôle que les conditions environnementales et les facteurs écologiques joueront dans la détermination des dates de début et de fin de la saison de navigation et la façon dont ils seront surveillés pour déterminer si le déglacage à l'automne aura une incidence sur la formation de glace.
- Des agents de la faune marine devraient être à bord de tous les navires pendant toute la saison de navigation et non sur « *certaines navires* » (DTC28, Annexe V, Section 5.3, tableau 2, p. 166).

**3.1.2 Autre route de navigation**

*Position de la BIM*

Dans la section 4.5.2 du DTC16, la BIM envisage une autre route : « *Nous concluons donc que la route vers Milne Inlet via l'inlet Navy Board et le détroit de Lancaster ne devrait être considérée comme une solution de rechange que pendant la saison des eaux libres et les saisons intermédiaires, lorsque la glace ne s'est pas complètement formée ou est dans un état de décomposition avancée.* »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le MPO s'inquiète du fait qu'aucune étude d'impact n'a été envisagée pour l'autre route, bien qu'elle ait été « *retenue comme solution de secours.* » L'embouchure de l'inlet Navy Board est considérée comme une zone d'importance écologique et biologique (ZIEB) puisqu'elle constitue un important corridor de migration pour de nombreuses espèces, dont la baleine boréale (*Balaena mysticetus*), le narval, le béluga (*Delphinapterus leucas*) et les phoques (MPO 2015a). Des membres des communautés locales ont localisé des échoueries terrestres du morse à la pointe nord de l'île Bylot (MPO 2019) et des échoueries à la limite de dislocation des glaces à Pond Inlet (DTC05, figure 3.1, p. 33).

Le MPO s'inquiète du fait qu'aucune étude d'impact n'a été effectuée pour cette route de rechange et que les conditions dans lesquelles cette route de secours serait utilisée ne sont pas définies.

*Recommandations*

- Préciser les scénarios dans lesquels des routes de rechange seraient utilisées avec les probabilités (p. ex. scénarios de glace).
- Réaliser une évaluation d'impact de la route de rechange.

**3.1.3 Zone d'étude régionale**

*Position de la BIM*

Dans le DTC24, annexe A, p. 92, la BIM affirme que « *la ZER englobe toutes les eaux de Milne Inlet, de l'inlet Navy Board, du détroit de Tremblay, du détroit d'Eclipse et de Pond Inlet, jusqu'à l'entrée de la baie de Baffin, conformément aux limites de la région du Nunavut.* » Elle ajoute dans le DTC24, section 1.2.2, p. 15, que « *cette zone d'étude régionale est jugée suffisante pour englober toute la gamme des effets directs et indirects (différentiels et cumulatifs) résultant des activités courantes de transport maritime du projet, y compris ceux liés au bruit des navires.* ».

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le MPO n'est pas d'accord avec cette affirmation. La baie de Baffin est aussi l'habitat du narval, du béluga, de la baleine boréale, de l'épaulard et d'autres baleines du sud qui utilisent l'Arctique canadien depuis quelque temps. La ZER exclut la baie de Baffin, mais si l'objectif est de tenir compte de toute la gamme des impacts directs et indirects, la baie de Baffin devrait être incluse parce qu'un grand nombre d'individus de plusieurs espèces de mammifères marins s'y trouvent pendant les saisons de navigation actuelle et proposée, surtout pendant les saisons intermédiaires (p. ex. les migrations des baleines boréales et du narval qui quittent la région ou y reviennent, particulièrement sur la côte de l'île de Baffin et à la lisière de glaces) et en hiver, quand beaucoup d'animaux séjournent dans la région. C'est pourquoi il faudrait évaluer les impacts de la navigation sur l'ensemble de la route de navigation. Le MPO ne sait pas non plus où les navires resteront pour attendre, en tournant au ralenti, avant d'entrer dans la ZER.

*Recommandations*

- Toute la route de navigation suivie au Canada par les navires à destination et en provenance des différents marchés, y compris la baie de Baffin et d'autres régions qui ne sont pas actuellement incluses dans la ZER, devrait être incluse dans l'évaluation.

### 3.2 Déglacage

#### *Position de la BIM*

La BIM réitère que « *l'effet de la navigation hivernale dans le détroit d'Hudson sur le béluga a déjà été évalué comme non significatif (EIE final, vol. 8, section 5.9.2)* » (DTC27, section 1.4.14.4, p. 53). La BIM était parvenue aux mêmes conclusions pour la baleine boréale (DTC27, section 1.4.14.5, p. 54) et le narval (DTC27, section 1.4.14.3, p. 52).

#### *Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Pour toutes les espèces de mammifères marins, un examen approfondi des effets de la navigation hivernale est nécessaire étant donné que l'EIE final (et non le présent addendum) ne couvre que les informations disponibles avant 2012. Par exemple, le narval a été identifié dans le détroit d'Hudson en mars (étude de LGL commandée par la BIM, Elliott *et al.* 2013), et les baleines boréales étaient nombreuses dans le détroit d'Hudson en hiver (Ferguson *et al.* 2010).

#### *Position de la BIM*

L'engagement 156 dans la réponse à la DI indique que la BIM «... *entreprendra une autre évaluation indépendante des effets du déglacage durant les saisons intermédiaires, qui portera sur cette préoccupation et qui comprendra une modélisation du bruit sous-marin des transits des brise-glaces le long de la route de navigation nord. La modélisation acoustique sera fondée sur un scénario prudent des bruits des brise-glaces qui reposera sur l'état des glaces saisonnières les plus épaisses dans la ZER et sur le potentiel de propagation acoustique maximale. Le rapport de modélisation acoustique indépendant et l'évaluation du déglacage seront soumis à la CNER en 2019, lorsque le rapport sera terminé.* »

#### *Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO aimerait que la BIM explique pourquoi l'évaluation du déglacage n'aura lieu que pour la saison intermédiaire, alors que la réponse à la DI (annexe 12, section 4) indique que « *les brise-glaces fonctionneront du moment de la débâcle jusqu'à la période libre à l'intérieur de la période de navigation nominale (1<sup>er</sup> juillet au 15 novembre).* » Le Secteur des sciences du MPO aimerait également savoir si l'évaluation comprendra une évaluation du déglacage dans les composantes valorisées de l'écosystème (CVE) indiquées dans les DTCT17 et 24, ainsi que du rôle écologique de la glace elle-même. Il est possible que le transport maritime pendant la saison intermédiaire avance la débâcle ou retarde l'englacement. La BIM devrait préciser les conséquences écologiques de l'avancement de la débâcle ou du retard de l'englacement provoqués par les activités des navires. La réduction de la saison des glaces aura des répercussions directes et indirectes sur un certain nombre de composantes écologiques (p. ex. le narval, l'épaulard, les blanchons). À l'heure actuelle, la BIM ne « *considère que l'installation d'un quai minéralier comme une perte ou altération potentielle de l'habitat des mammifères marins.* » (DTC24, section 2.1, p. 12).

#### *Recommandations*

- À ce jour, « Les efforts de surveillance de la PRI sont concentrés sur la période d'eaux libres pendant laquelle le transport maritime de Baffinland aura lieu. » (DTC28, Annexe V, section 4.4.2, p. 298). C'est pourquoi le Secteur des sciences du MPO recommande que les efforts de surveillance portent également obligatoirement sur les saisons intermédiaires.
- Le MPO recommande que la BIM soumette des plans de surveillance révisés qui indiquent clairement les dates de toute la période de navigation, y compris les saisons intermédiaires.



- Il faut évaluer l'étendue de la perte d'habitat de la glace de mer ou des perturbations causées par le déglacage pour les espèces qui dépendent de la glace.

### 3.3 Surveillance et production de rapports

#### *Position de la BIM*

Baffinland a déjà déclaré que la surveillance maritime des mammifères marins a été interrompue en 2016 en raison de la sécurité des observateurs et parce que ceux-ci ne pouvaient voir que très peu de mammifères marins. Cependant, dans la réponse à la DI au GN 67, la BIM mentionne que « *le programme de surveillance des mammifères marins par des observateurs à bord des navires a été mené en 2018 à bord du MSV Botnica pendant les saisons intermédiaires.* »

#### *Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le MPO aimerait savoir comment ce programme a été révisé pour assurer la sécurité des observateurs et la détection des animaux, particulièrement à la lumière de la condition 107, qui exige que Baffinland révisé la « *surveillance et le contrôle* » proposés afin d'améliorer la probabilité de détecter des réactions fortes de mammifères marins trop en avant du navire pour que les observateurs à bord des minéraliers puissent les déceler. De plus, pourquoi le programme n'a-t-il été exécuté que pendant la saison intermédiaire, alors que la condition 106 indique que « *des observateurs à bord sont employés pendant les saisons où le transport maritime a lieu.* »

Les résultats des rapports de suivi de la BIM sont des documents de base essentiels pour l'évaluation d'impact. La BIM mène un certain nombre de programmes de surveillance qui ne sont pas nécessairement présentés comme un plan de surveillance cohésif unique. Un examen scientifique par les pairs de la méthodologie de surveillance, des résultats et des rapports serait bénéfique pour toutes les parties qui examinent l'EIE final. Les résultats de la surveillance des narvals en 2018, y compris le relevé par navires au sud de Bruce Head, seront importants pour la BIM, d'autant plus que les chercheurs du MPO ont relevé des différences dans la répartition et l'abondance des narvals en 2018 et que cette information aurait pu guider l'addendum à l'EIE final portant sur la phase 2.

La BIM a fourni de l'information dans le DTC24 (annexe A 4.1.5, p. 117) sur les résultats des ateliers communautaires. Le Secteur des sciences du MPO aimerait savoir s'il s'agit d'une liste exhaustive de toutes les connaissances locales qui ont été communiquées à Baffinland.

#### *Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO effectuera un examen par les pairs de tous les plans de surveillance marine (et aquatique) et des rapports de la BIM pour s'assurer que les plans de surveillance du promoteur produiront des résultats pertinents pour les objectifs de la surveillance.

### 3.4 Zones de dérive et ancrage

#### *Position de la BIM*

La collectivité de Pond Inlet a confirmé que les emplacements d'ancrage établis à l'origine par le Service hydrographique du Canada (1985) sont acceptables. La figure 1.5. du rapport de l'addendum de la phase 2 (section 4.1.4) montre trois points d'ancrage à l'intérieur de Milne Inlet et trois autres dans le détroit d'Eclipse.

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le MPO estime que d'autres renseignements sur les zones de dérive seraient nécessaires pour déterminer les éventuels effets potentiels sur l'écosystème marin, y compris les risques pour les mammifères marins ou d'autres effets environnementaux associés à la dérive de grands navires (p. ex. augmentation possible des collisions, changement des effets du bruit des moteurs, présence de mammifères marins, habitats benthiques sensibles). Il faudrait aussi définir les mesures d'atténuation proposées afin de traiter tous les risques cernés. Le but des zones de dérive n'est pas bien décrit; par exemple, la zone sera-t-elle utilisée comme zone d'attente si tous les emplacements de mouillage sont occupés (si oui, pendant combien de temps) ou seulement en cas d'urgence?

*Recommandations*

- Effectuer une évaluation des effets potentiels de l'utilisation des points d'ancrage du projet (figure 2) et des points de dérive sur l'écosystème marin. La BIM devrait expliquer si elle prévoit établir d'autres ancrages agrandir la zone de dérive. Comment les horaires des navires seront-ils gérés pour qu'il y ait suffisamment de points d'ancrage disponibles dans le détroit d'Eclipse et Milne Inlet?
- Il faudrait réaliser des relevés vidéo et des relevés sur le terrain pour établir le type de fond et l'utilisation potentielle d'espèces ou d'habitats sensibles dans les zones de mouillage avant, pendant et après l'exécution du projet.
- Des amarrages permanents devraient être envisagés aux points d'ancrage et tout au long de la route de navigation afin de comparer les impacts relatifs sur l'écosystème marin.

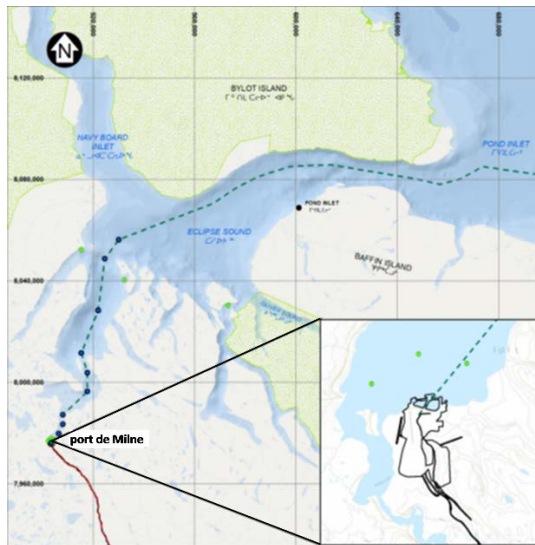


Figure 2. Route de navigation nord (ligne pointillée verte), y compris les points de cheminement (points bleus) et les points d'ancrage (points verts).

### 3.5 Production de poussière

*Position de la BIM*

La BIM a expliqué que « le minerai expédié du port de Milne, les activités secondaires de concassage et de criblage seront transférées du site minier à ce port. » (Addendum, section 1.2, p. 24). « Cela réduira la production de poussière sur le site minier. L'installation de

Région du Centre et de l'Arctique

---

*concassage existante sera conservée. Les réserves de minerai seront agrandies et des installations de chargement seront installées pour la voie ferrée sud (les installations de chargement ferroviaires ont été décrites dans l'EIE final et autorisées en vertu du certificat de projet n° 005). » (Addendum, section 4.1.1, p. 59).*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le déplacement des activités secondaires de concassage et de criblage du site minier au port de Milne entraînera une augmentation des dépôts dans le milieu marin. La production de poussière est moins préoccupante pour les écosystèmes marins sur le site minier qu'au port. Le dépôt de poussière lié au transport, au transfert et au stockage du minerai aura un impact négatif sur la glace de mer, la productivité marine, l'habitat marin et le biote marin. Le concassage en hiver assombriera la neige, ce qui peut nuire à l'intégrité de la glace de mer et accélérer la fonte printanière (c.-à-d. l'effet albédo). Cela aura un impact négatif sur l'écosystème marin, en particulier sur les pinnipèdes qui dépendent de la glace (p. ex. le phoque annelé, le phoque barbu) et qui sont présents toute l'année dans la ZER.

*Position de la BIM*

Dans l'addendum à l'EIE final (section 11, p. 136), le tableau 11-1 présente l'analyse de durabilité de la proposition de la phase I. Dans le tableau, les CVÉ [Composantes valorisées de l'écosystème] ou indicateurs clés pertinents sont indiqués avec la conclusion de l'évaluation de la BIM.

*« Les effets du projet sur l'habitat marin côtier au port de Milne, résultant du sillage des hélices et d'autres activités à quai et de la perturbation sonore sur le biote; du rejet des eaux de ballast sur la productivité benthique, ainsi que la mortalité directe des ombles chevaliers, ont été évalués. » La conclusion de l'évaluation par la BIM est que « les effets résiduels sur l'habitat et le biote marins découlant de la proposition concernant la phase 2 devaient être limités à la zone d'aménagement du projet, se produire rarement et être réversibles après la cessation des activités du projet. Par conséquent, il est peu probable que la proposition ait un effet sur la préservation de l'intégrité de l'écosystème ou sur la persistance ou la viabilité à long terme du biote marin dans la zone locale ou régionale. »*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

La BIM ne mentionne pas l'augmentation des dépôts de poussière ou de fines provenant du concassage secondaire dans le port de Milne, ni le transport, le transfert et le stockage du minerai. La BIM devrait reconnaître qu'il s'agit d'un élément important qui aura une incidence sur l'habitat et le biote marins. Par exemple, il existe des liens entre la poussière, la qualité de l'eau, la qualité des sédiments, l'albédo et la fonte des glaces. La conclusion correspondante de l'évaluation pour l'habitat marin et le biote ne reflète pas non plus les effets de l'augmentation des dépôts.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande qu'avant de commencer l'opération de concassage au port, la BIM entreprenne un plan de surveillance des dépôts de poussière dans Milne Inlet, en portant attention à la glace et aux impacts indirects sur les principales espèces marines. Les résultats de cette étude devraient être incorporés dans les conclusions de la BIM pour toute évaluation future.
- La BIM devrait tenir compte de l'impact de l'augmentation des dépôts de poussière sur les effets cumulatifs des changements climatiques.

### 3.6 Considérations trophiques

#### *Position de la BIM*

Il n'est fait aucunement mention de la « chaîne alimentaire », des « interactions trophiques » ou des « sources de nourriture » pour les mammifères marins, les poissons ou les invertébrés marins dans l'addendum ou les documents techniques complémentaires, y compris dans le *DTC12 : Base de référence et évaluation des impacts sur les oiseaux migrateurs*. Les oiseaux de mer dépendent des ressources halieutiques pour leur survie et pour soutenir des périodes clés de leur cycle biologique (p. ex. recherche de nourriture, survie de la progéniture, bilan énergétique).

Des impacts indirects tels qu'un changement dans les sources de nourriture halieutiques causé par les activités du projet peuvent avoir des effets négatifs sur les bilans énergétiques des espèces (invertébrés marins, poissons, mammifères marins) et donc sur leur valeur adaptative. Dans le DTC24, section 2.6, p. 42, la BIM indique que « *les changements d'habitats causés par la construction d'un nouveau quai minéralier et d'un quai de marchandises = changement (diminution) de l'habitat propice à la quête de nourriture dans Milne Inlet.* » C'est ce qui amène le MPO à affirmer que la BIM devrait également tenir compte du déplacement des proies du narval et des perturbations sonores qui peuvent toucher la capacité de recherche de nourriture.

#### *Recommandations*

- Comme l'a recommandé le MPO (2014) pour la PRI, la BIM devrait élaborer un programme de surveillance qui tienne compte des sources de nourriture des mammifères marins et des poissons marins (y compris l'omble chevalier) dans Milne Inlet et le détroit d'Eclipse.

### 3.7 Invertébrés benthiques et poissons

#### *Position de la BIM*

À l'aide du calendrier d'expédition de la proposition de la phase 2 et de l'information sur les navires, il a été déterminé que les minéraliers déchargeront l'eau de ballast échangée 176 fois par année pour pouvoir charger le minerai à leur arrivée au port de Milne. C'est environ le triple de l'estimation de 2012 (SEM 2013). « *Au poste d'amarrage, les navires déverseront environ 12 500 à 37 500 tonnes d'eau de ballast. On prévoit qu'un total de 3 023 750 tonnes d'eau de ballast, approximativement, sera déversé dans le port de Milne pendant la saison de navigation chaque année.* » (DTC21, tableau 3.1, p. 16).

*On suppose que l'eau de ballast provenant de l'Atlantique Nord et de la mer du Labrador a une température de 6 °C et une salinité de 34 USP. Dans Milne Inlet, la température de l'eau en été varie entre 5 °C à la surface et -1,5 °C en profondeur sous la pycnocline (5 m à 10 m), tandis que la salinité oscille entre 23 USP à la surface et 32 USP en profondeur. En raison de la différence de densité, l'eau de ballast rejetée coulera vers le fond au point de rejet et suivra le gradient de profondeur le long du fond marin en direction du large, où le panache se dissipera relativement rapidement sous l'effet du mélange avec l'eau ambiante.*

*L'eau de ballast refroidira rapidement et se diluera dans les conditions ambiantes, mais il se peut que la température et la salinité au point de rejet dépassent les limites des recommandations du CCME ( $\pm 1$  °C pour la température, CCME 2014;  $\pm 10$  %, exprimé en ppt, pour la salinité, CCME 2014). Ces différences, cependant, ne se produiront que dans une zone limitée au point de rejet. Le CCME (1999; 2003) recommande de tenir compte d'une zone de dilution initiale (ZDI) pour appliquer ces recommandations. Aucun dépassement des*

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

*recommandations du CCME en matière de température et de salinité n'est prévu à l'extérieur de la ZDI de l'eau de ballast. Même à l'intérieur de la ZDI, les changements seront temporaires; la température et la salinité de l'eau ambiante reviendront à leurs conditions naturelles dès que le rejet sera terminé.*

*La modélisation de la dispersion de l'eau de ballast dans Milne Inlet prévoyait que les rejets d'eau de ballast auraient un effet de faible ampleur sur la qualité de l'eau et qu'ils n'auraient aucun effet sur les sédiments (section 2.1.3). L'eau de ballast contribuerait à moins de 0,1 % des changements des propriétés de l'eau qui se produisent naturellement dans Milne Inlet chaque année. Le biote pélagique et benthique serait exposé à une légère augmentation de la température (de plus de 1 °C) et à une diminution des concentrations de nutriments, provoquées par les eaux de ballast, sur une petite étendue spatiale. Dans l'ensemble, l'ampleur de l'effet de l'eau de ballast sur l'habitat et le biote marins résultant de la modification de la qualité de l'eau et des sédiments a été déterminée comme étant faible.*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

La BIM ne décrit pas l'endroit où l'échange de l'eau de ballast aura lieu à l'extérieur de la ZEE. Selon la masse d'eau dans laquelle l'échange a lieu dans la baie de Baffin et la mer du Labrador, la température et la salinité peuvent être très différentes des valeurs présumées fournies par la BIM (voir Tang *et al.* 2004).

La quantité d'eau de ballast qui a été estimée sera le troisième port en importance pour ce qui est des rejets d'eau de ballast dans l'Atlantique et les Grands Lacs, après Sept Iles et Port Cartier. Étant donné le nombre de sorties de navires par saison d'eaux libres, les navires déchargeront continuellement du lest au port, et il est fort probable que les propriétés physiques et chimiques de l'eau ne correspondront pas exactement à l'environnement voisin en tout temps; l'eau de ballast plus dense coulera au fond et s'étendra le long de la pente du fond marin, ce qui pourrait entraîner une modification durable de l'habitat du poisson dans un secteur d'influence non défini. Les communautés de poissons et d'invertébrés marins de l'Arctique sont souvent caractérisées en fonction de leur relation avec les masses d'eau (p. ex. Carmack et Macdonald 2002, Conlan *et al.* 2008, Roy *et al.* 2014). Certaines espèces de poissons et d'invertébrés marins sessiles peuvent s'adapter à des changements soudains dans les masses d'eau, comme ceux qui pourraient se produire lors du rejet des eaux de ballast à proximité du quai minéralier de Milne, mais d'autres ne peuvent peut-être pas, ce qui pourrait entraîner une détérioration ou une destruction du poisson et de son habitat bien au-delà du voisinage immédiat du quai de chargement étant donné les volumes prévus des eaux de ballast et la fréquence des rejets pendant la saison de navigation.

*Position de la BIM*

Comme la présence ou l'absence d'une vessie natatoire peut jouer un rôle dans l'ouïe, la vulnérabilité d'un poisson aux blessures résultant d'une exposition au bruit dépend de l'espèce ainsi que de la présence et du rôle possible d'une vessie natatoire dans son système auditif. Ainsi, différents seuils ont été proposés pour les poissons sans vessie natatoire (également appropriés pour les requins et appliqués aux requins-baleines en l'absence d'autres renseignements), les poissons avec une vessie natatoire qui n'est pas utilisée dans l'ouïe et ceux qui utilisent leur vessie natatoire pour entendre. Les œufs et les larves de poissons ont été considérés séparément. (DTC21, section 3.6.6, p. 71).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

On a longtemps cru que la plupart des poissons dont la vessie natatoire est ouverte (c.-à-d. les poissons physostomes) ne sont pas particulièrement sensibles à des niveaux sonores élevés, et on supposait que les organes remplis de liquide, comme les oreilles internes essentielles à l'équilibre, seraient très résistants aux effets physiques du son dans l'eau. Les poissons physoclistes (c.-à-d. dont la vessie natatoire est fermée) sont bien sûr sensibles aux sons de haute intensité en raison du risque de rupture de la vessie natatoire. Cependant, Sapozhnikova et ses collaborateurs (2018) ont démontré que les sons intenses dans l'eau affectent les cellules ciliées de l'oreille interne qui sont essentielles au maintien de l'équilibre. Ainsi, non seulement les sons anthropiques perturbent les communications chez les espèces (relativement) peu nombreuses connues pour communiquer acoustiquement, mais ils peuvent aussi affecter l'équilibre chez toutes les autres.

*Position de la BIM*

Dans le résumé des études de l'ESEE, la BIM conclut que les espèces marines sédentaires (comme les chabots) ne sont pas en abondance suffisante et que l'omble chevalier, bien que couramment capturé, est un grand migrateur dans le milieu marin et passe une phase de son cycle biologique en eau douce, ce qui peut fausser les causes et les effets des changements des populations (DTC28, annexe W, tableau 3.1). Ils sont également récoltés à des fins récréatives, de subsistance ou commerciales dans l'Arctique. La BIM en conclut que l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) ne se prête pas à la surveillance de l'ESEE. La BIM affirme que ces deux espèces peuvent être utiles pour le suivi au niveau de la surveillance et peuvent être échantillonnées de manière opportuniste pour les analyses des contaminants.

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le MPO est d'accord avec la conclusion de la BIM selon laquelle l'omble chevalier ne se prête pas à la surveillance de l'ESEE pour les raisons présentées précédemment. Toutefois, le MPO ne considère pas que les efforts de pêche sont suffisants pour déterminer si des espèces marines sont en abondance suffisante dans la zone d'étude pour faire l'objet d'ESEE. Par exemple, en 2016, des filets maillants ont été mis en place pendant une journée à chacune des 13 stations (les traits variaient de 1,9 à 9,8 heures). Une seule journée d'échantillonnage par station ne permet probablement pas d'évaluer correctement la communauté de poissons marins (abondance et diversité saisonnières). Des chabots ont été échantillonnés avec succès dans d'autres régions arctiques et ont été jugés appropriés pour évaluer le régime alimentaire, la structure trophique et l'impact du trafic maritime (p. ex. Ivanova *et al.* (2018) et les références qui y figurent).

*Position de la BIM*

Au cours de l'examen, le MPO a noté que le niveau des concentrations de métaux dans certains poissons était préoccupant. Plus précisément, la BIM indique que « *les concentrations de ces métaux dans les tissus des poissons étaient, en général, constantes de 2010 à 2016* » (Addendum, section 8.2.6.2, p. 87), et que « *plusieurs métaux (dont le cadmium et le fer) étaient présents à des concentrations si faibles qu'elles étaient généralement inférieures au niveau analytique de détection. La concentration de mercure à Milne Inlet dépassait la recommandation du CCME pour la protection de la vie aquatique marine dans deux échantillons prélevés à Milne Inlet.* » (Addendum, section 8.2.6.1, p. 86).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Si cette évaluation est fondée sur des données de surveillance, il faut présenter la signification statistique ou les tendances. Il est difficile de déterminer ce que l'on entend par « en général ». Il serait utile que la BIM fournisse les valeurs réelles pour les éléments à l'état de traces et, en s'appuyant sur la documentation à l'appui, qu'elle commente l'impact sur les poissons au niveau de la population.

*Position de la BIM*

En ce qui concerne l'échantillonnage des sédiments, la BIM précise que « *l'échantillonnage des sédiments continuera d'évaluer si les tendances observées entre 2014 et 2017 se poursuivent et de déterminer si elles résultent des activités liées au projet ou de la variabilité naturelle.* » (Addendum, section 8.3.9, p. 99).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le promoteur a déclaré qu'il adopte une approche de précaution en matière de suivi des effets environnementaux, de sorte que l'hypothèse par défaut serait que les changements observés sont attribués à la mine, sauf preuve contraire.

*Position de la BIM*

Au départ, les données sur l'endofaune benthique recueillies en 2010 et 2013 ont été évaluées au moyen d'une analyse de la puissance afin de déterminer la taille de l'échantillon nécessaire pour détecter les changements dans la structure des communautés endofauniques benthiques liés aux activités du projet. La communauté benthique est une cible courante de la surveillance des effets environnementaux dans le milieu marin et fait souvent partie des programmes de surveillance menés en vertu du *Règlement sur les effluents des mines de métaux* (REMM) d'Environnement Canada. La communauté benthique de Milne Inlet, cependant, était caractérisée par de faibles diversité et abondance d'espèces et avait une structure stratifiée en profondeur (SEM 2014). Les analyses de la puissance ont permis de déterminer que la taille de l'échantillon nécessaire pour détecter un changement dans la communauté benthique était prohibitive (D. Schneider, comm. pers.), tant du point de vue de la collecte des échantillons que des coûts de l'analyse. Par conséquent, l'endofaune benthique n'est pas incluse comme cible de surveillance pour le PSEMM. L'endofaune benthique a été jugée inadéquate pour l'ESEE en raison de la grande variabilité annuelle et intra-annuelle. Elle sera prélevée dans le cadre du programme de surveillance des EAE (DTC28, section 3.2.4).

En ce qui concerne le choix de l'enregistrement vidéo de la faune épibenthique, « ces différences doivent être interprétées avec prudence étant donné la grande variabilité du système et la difficulté de recueillir des données exactement sur la même région d'une année à l'autre. Les transects continueront d'être ré-échantillonnés dans les années à venir afin d'augmenter la puissance de l'analyse. La capacité de ré-échantillonner les mêmes transects dans les années à venir continuera de dépendre des conditions d'échantillonnage sur le terrain, mais tous les efforts seront déployés pour reproduire les mêmes transects, afin de satisfaire aux conditions requises pour un plan de mesures répétées. » (SEM 2016, rapport de l'ESEE, p. 241).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

La faune benthique est recueillie de façon systématique pour la surveillance des EAE, alors pourquoi ne peut-elle pas être utilisée également pour certaines analyses au niveau de la communauté benthique? Les densités benthiques sont généralement très agglutinées et par

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

conséquent très variables. Cela ne devrait pas empêcher d'utiliser toute la richesse en espèces et l'abondance relative des espèces dans le programme de surveillance de l'ESEE (p. ex. voir SEM 2014, où plusieurs paramètres des communautés benthiques ont été calculés, ou en 2016, où l'on a effectué une analyse de concentration des stations benthiques et calculé les indices de la diversité). Il est fort probable que tout impact grave (p. ex. accidents et déversements, changements imprévus dans le milieu marin près du port à la suite du déversement de ballast ou introduction d'espèces envahissantes très agressives) sera si catastrophique que les paramètres utilisés dans le rapport SEM 2016 seront d'importants indicateurs d'alerte précoce et, à tout le moins, serviront à déterminer un programme d'échantillonnage plus intensif pour mieux comprendre ces impacts (SEM 2016).

*Position de la BIM*

La collecte de zooplancton et d'endofaune benthique constitue une composante majeure du programme sur les EAE de la BIM (DTC28).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le MPO note que différents laboratoires ont effectué des analyses taxonomiques et qu'il y a eu jusqu'à maintenant des différences dans le traitement des échantillons dans le même laboratoire. Une expertise cohérente en matière d'analyse taxonomique est importante pour la comparabilité des données dans le temps et l'interprétation des changements possibles dans le système. Certaines espèces plus rares peuvent être nommées différemment selon le degré de connaissance de la documentation que possèdent les taxonomistes.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que l'échantillonnage saisonnier de l'eau soit effectué de manière à recueillir l'information nécessaire pour pouvoir modéliser et évaluer les changements à long terme des poissons et de l'habitat du poisson autour du port résultant du rejet des eaux de ballast (avant, pendant et après les opérations du projet).
- Le MPO recommande que la BIM tienne compte des recherches récentes sur les effets du bruit sur la vessie natatoire des poissons (Sapozhnikova *et al.* 2018) pour évaluer l'éventail des impacts de la construction et de l'exploitation de l'installation sur les poissons marins dans les environs du port de Milne.
- Afin d'évaluer la communauté de poissons marins par rapport aux masses d'eau (avant et pendant l'exploitation du nouveau port, lorsque de grands volumes d'eau de ballast seront rejetés), le MPO recommande un échantillonnage saisonnier plus intensif pour les poissons marins et l'utilisation de capteurs de température, de salinité et de profondeur sur les filets pour mieux refléter les conditions océanographiques aux endroits précis où la pêche a eu lieu par rapport au port.
- Le MPO recommande que la BIM réexamine l'utilisation des données sur l'endofaune benthique dans la surveillance de l'ESEE. Les invertébrés benthiques sont surtout des organismes sessiles et ce sont les invertébrés qui permettent le mieux d'évaluer les changements globaux dans les communautés résultant des impacts propres au projet ou des changements de la qualité de l'eau près du fond causés par les eaux de ballast. Il faudrait utiliser l'endofaune en plus de l'épifaune, dont le promoteur conclut également qu'elle présente une variabilité élevée d'après l'échantillonnage vidéo (SEM 2016). Ce programme de surveillance devrait commencer avant l'utilisation de Milne Inlet, tel que proposé dans le présent EIE final.



- Le MPO recommande de conserver à long terme la taxonomie et la méthodologie de traitement des échantillons en laboratoire. Tel n'a pas été le cas dans ce projet.

### 3.8 Mammifères marins

#### *Position de la BIM*

Dans le DTC27 (section 10.5, tableau 10-5, p. 126), la BIM indique que « *dans l'ensemble, le projet devrait avoir les effets résiduels suivants sur les mammifères marins: défavorables; de faible ampleur compte tenu des mesures d'atténuation prévues; géographiquement limités à la ZEL; peu fréquents; d'une durée qui s'étend sur toute la durée du projet; et réversibles avec des mesures d'atténuation supplémentaires et la cessation des activités du projet.* »

#### *Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Comme nous l'avons mentionné tout au long de notre avis scientifique, les données présentées dans le DTC24 n'appuient pas ces prévisions, ou l'information et les analyses ne sont pas suffisantes pour permettre une évaluation complète des impacts sur les mammifères marins.

Le MPO suggère que la BIM examine les tableaux d'évaluation des effets pour la baleine boréale, le béluga et le narval. Le Secteur des sciences du MPO pense que la BIM n'a pas évalué adéquatement les effets sur aucune de ces espèces (DTC24, section 2.7, p. 55; DTC24, section 2.8.5.4, p. 60; DTC24, section 2.6.6.5, p. 50). La navigation ne se limite pas à la ZER puisque les navires poursuivent leur route vers les marchés étrangers. Il ne s'agit donc pas d'un impact localisé. De plus, la *perturbation/fréquence* devrait être de niveau III puisque la navigation sera continue pendant toute la période où le narval et la baleine boréale se trouvent dans la région d'estivage. Pour la catégorie *perturbation/durée*, la BIM doit reconnaître que la perturbation peut être de longue durée. Par exemple, il se peut que les narvals ne reviennent pas dans la zone si une perturbation est suffisamment importante, en particulier pendant les saisons intermédiaires. Les narvals sont sensibles au bruit et aux changements dans la glace pendant leur migration (Laidre *et al.* 2012, Heide-Jørgensen *et al.* 2013). Le MPO craint que le déglacage à l'automne ne perturbe les narvals et n'empêche la migration hors de la zone, ce qui pourrait piéger des animaux. Au printemps, le bruit du déglacage peut dissuader les baleines d'entrer dans le détroit d'Eclipse. En ce qui concerne la perturbation/réversibilité, on s'entend pour dire qu'il n'y a pas suffisamment d'information disponible pour savoir si l'impact serait réversible et, dans certains cas, l'impact ne le serait pas (p. ex. la mortalité, par définition, n'est pas réversible, et nous ne savons pas si les narvals retourneront dans leurs aires traditionnelles après en avoir été exclus pendant des années par le bruit).

#### *Position de la BIM*

« *En avril 2006, le COSEPAC a regroupé les deux populations de morse de l'Atlantique (Odobenus rosmarus) en une seule unité au Canada et l'espèce a été désignée comme une espèce préoccupante (COSEPAC 2006b). D'après la répartition géographique, la génétique et les données sur la composition isotopique du plomb, quatre populations ou « stocks » allant de la Nouvelle-Écosse à l'Extrême-Arctique ont été reconnus aux fins de la gestion au Canada (COSEPAC 2006b). Ces populations habitent 1) le sud et l'est de la baie d'Hudson, 2) le nord de la baie d'Hudson et le détroit de Davis, 3) le bassin Foxe et 4) la baie de Baffin (Extrême-Arctique). C'est la population de morse de l'Atlantique de la baie de Baffin (Extrême-Arctique) qui devrait se trouver dans la ZER.* » (DTC24, annexe A, 3.1.5.1, p. 120).

Région du Centre et de l'Arctique

---

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

La référence au COSEPAC est désuète, car le COSEPAC a publié un nouveau rapport depuis (2017). Il y a confusion terminologique en utilisant de façon interchangeable la population de la baie de Baffin (considérée comme un stock par le Canada) et la population de l'Extrême-Arctique, qui englobe le stock de la baie de Baffin et les stocks adjacents de l'ouest du détroit de Jones et des détroits de Penny et de Lancaster. Le marquage effectué récemment au Groenland a révélé des déplacements de morses parmi les trois stocks (Heide-Jørgensen et al. 2017), de sorte que tous les morses de la population de l'Extrême-Arctique pourraient être touchés par le projet, et pas seulement le stock de la baie de Baffin.

*Position de la BIM*

La BIM indique que « les effets résiduels des perturbations sur le narval résultant du battage de pieux et de la navigation devraient être d'ampleur modérée (niveau II), limités à la ZEL (niveau I), intermittents (niveau II) en fréquence, à court terme (niveau I) pour le battage et à moyen terme (niveau II) pour la navigation, et entièrement réversibles (niveau I). L'effet résiduel sur l'environnement devrait être "non significatif". » (DTC24, section 2.6.6.1, p. 49, tableau 2.7).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

La BIM n'évalue pas l'impact des perturbations causées par le transport maritime sur les narvals à l'extérieur de la ZEL; par conséquent, nous ne pouvons évaluer le niveau des effets résiduels des perturbations. De plus, la BIM ne fournit pas d'information à l'appui de son évaluation selon laquelle les perturbations causées par la navigation sont entièrement réversibles.

*Position de la BIM*

« L'empreinte au sol des nouvelles structures de quai a été calculée afin de déterminer la quantité d'habitat potentiel de quête de nourriture du narval qui pourrait être directement perdue pendant la durée du projet. La superficie totale des nouvelles structures de quai correspondant aux profondeurs de l'eau adéquates pour l'accès des narvals a été calculée à 1,8 ha. Ce changement mineur (perte) de l'habitat causé par les nouvelles structures de quai était inférieur à la valeur seuil de 10 % et a été considéré comme entraînant un effet négligeable et de faible ampleur. L'effet résiduel sur l'environnement devrait être "non significatif". » (DTC24, section 2.6.1, p. 43).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

La BIM aurait dû tenir compte de l'habitat de mise bas du narval dans son évaluation de la perte d'habitat et le calcul du seuil. De même, les critères utilisés pour définir les zones d'importance écologique accrue (PSEA/CFFA/GTIN 2013) devraient inclure l'habitat de mise bas (DTC24, Annexe A, p. 98, tableau 2.3). Les pertes d'habitat de quête de nourriture et de mise bas devraient également être prises en compte pour les sites de mouillage et de dérive.

*Position de la BIM*

En ce qui concerne le tableau des interactions du DTC24, tableau 2.3, p. 31.

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

La BIM devrait inclure les interactions des brise-glaces sur les phoques échoués sur la glace de mer pendant leur saison de mue. Le déglçage représente une menace sérieuse pour les pinnipèdes qui utilisent la glace pour muer. Leur capacité à éviter les navires est moindre sur la glace qu'en eaux libres. Le déglçage aura des impacts directs et indirects sur ces espèces

(p. ex. risque de prédation, incapacité de se rendre à l'échouerie [Yurkowski *et al.* 2019]). Le déglacement détruira l'habitat des phoques pendant leur saison de mue et devrait donc être considéré comme une perte d'habitat pour cette phase de leur cycle vital saisonnier.

#### *Recommandations*

- Le MPO recommande de mener une surveillance le long de toute la route de navigation et d'appliquer une méthodologie spécifique pour évaluer les conséquences négatives des perturbations durant les périodes critiques du cycle biologique des pinnipèdes.

### **3.8.1 Impact de la construction et de l'exploitation du port**

#### *Position de la BIM*

Pour la construction du nouveau quai minéralier, la BIM soutient que « *La majorité des travaux de construction, particulièrement en eau peu profonde (p. ex. du pont-jetée pour l'accès), auront lieu en hiver, lorsque la banquise côtière est formée. On s'attend à ce que la glace s'épaississe et s'échoue au fur et à mesure que la construction avancera vers le large. Par conséquent, la glace qui entoure les zones de construction agira comme une barrière limitant les dépôts de particules et les déversements dans l'eau environnante.* » De plus, durant la saison de navigation, « *Les mesures d'atténuation proposées comprenaient l'utilisation d'un rideau à bulles pour réduire les niveaux de pression acoustique de pointe émis par le pieu. Avec des mesures d'atténuation, les zones d'évitement et de perturbation ont été estimées à 0,5 km et 2 km (respectivement) pour le narval et à 0,3 km et 2 km pour les phoques. D'après les densités corrigées des relevés aériens, on pense que 47 narvals se trouvent dans la zone de perturbation (<2 km) à un moment donné en août (environ quatre narvals en septembre), ce qui pourrait entraîner des réactions comportementales mineures chez ces animaux. On prévoyait que cinq narvals seraient dans la zone d'évitement (<0,5 km) en août (environ un narval en septembre, ce qui pourrait entraîner un comportement d'évitement localisé et temporaire chez ces animaux.* » (DTC24, section 2.1.2, p. 23).

La BIM affirme ensuite que, « *bien qu'il ait été déterminé que le battage des pieux était la source de bruit la plus forte pendant la construction et l'exploitation, on prévoyait que la plus grande partie du bruit serait confinée dans un rayon de 12 km du site de battage des pieux en raison de la configuration de Milne Inlet.* » (DTC24, section 2.1.2, p. 23).

#### *Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO aimerait savoir quand la BIM commencera le battage des pieux en hiver; si elle est fondée sur la formation de banquise côtière, la date de début pourrait être très variable, ce qui rendrait difficile l'évaluation des impacts sur les mammifères marins. Afin de déterminer les impacts, le MPO (2014) a recommandé que des observateurs des mammifères marins soient présents pendant toute la durée du battage des pieux. Il a également été recommandé que la BIM émette un signal sonore d'avertissement avant chaque opération de battage des pieux ou qu'elle utilise un « démarrage en douceur » pour avertir les mammifères marins présents dans la zone. Le démarrage en douceur consiste à augmenter progressivement l'intensité du battage des pieux avant d'atteindre l'impact maximum.

Le nombre d'animaux prévu dans la zone de perturbation doit comporter des erreurs (c.-à-d. qu'il y a parfois des centaines, voire des milliers, de narvals dans cette zone – à moins que la navigation n'ait déjà une incidence sur leur présence dans cette zone). Afin de mieux évaluer l'impact, la BIM devrait expliquer sur quoi porte la correction de la densité de ses relevés (p. ex. disponibilité ou biais de perception).

Région du Centre et de l'Arctique

---

*Position de la BIM*

« Mise en œuvre d'une recherche préopérationnelle de mammifères marins pendant 30 minutes avant le début du battage actif des pieux ou du dragage, et utilisation d'hydrophones sur le site pour mesurer périodiquement les niveaux sonores de la construction. » (DTC24, p. 23).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO aimerait savoir comment la BIM modifiera sa procédure de recherche lorsque la visibilité sera limitée à moins de 1 km, par exemple par temps de brouillard. La BIM ne dit pas clairement si elle utilisera également des hydrophones pour déterminer si les mammifères marins se trouvent dans la zone d'exclusion de 1 km.

*Recommandations*

- Le programme de surveillance à terre de Bruce Head de 2017 a établi des méthodes de surveillance avant et après l'impact et il est recommandé de le réviser pour déterminer si le battage des pieux entraîne un changement dans le comportement des mammifères marins (p. ex. les phoques) au site du port.
- Il est recommandé d'utiliser des hydrophones pendant les recherches préopérationnelles lorsque les conditions météorologiques pourraient réduire la visibilité pour détecter les narvals.

**3.8.2 Impact de la navigation – bruit (perturbation)**

*Position de la BIM*

En ce qui concerne la condition n°111 du certificat de projet (certificat de projet de la CNER n°005, décembre 2012) « Le promoteur devra établir des seuils clairs pour déterminer si le bruit des navires a des effets négatifs. Des pratiques d'atténuation et de gestion adaptative devront être mises au point pour limiter les effets négatifs du bruit des navires. Ces pratiques devront comprendre ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :

- a) La détermination des zones où le bruit cumulatif pourrait être atténué en raison de caractéristiques biophysiques (p. ex. profondeur de l'eau, distance des voies de migration, distance des aires d'hivernage, etc.);
- b) La planification du transit des navires pour toutes les saisons, afin de déterminer dans quelle mesure les effets sonores cumulatifs peuvent être atténués par l'utilisation saisonnière de différentes zones. »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le MPO n'est pas au courant que des seuils de bruit ont été établis (soit à partir de la documentation mondiale, soit par des études expérimentales ou de surveillance propres au projet). Pour cette raison, il est suggéré que tout changement statistiquement significatif détecté dans une mesure paramétrique quelconque devrait représenter un « indicateur d'alerte précoce ».

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que la BIM remplisse la condition n°111 en établissant des seuils de bruit.

*Position de la BIM*

Selon la BIM, « de nombreux odontocètes affichent une grande tolérance à la navigation. » (Richardson *et al.* 1995a dans DTC24, section 2.6.2.2, p. 44). De plus, la BIM évalue que les interactions du projet et l'effet environnemental entre le narval et la « déficience auditive causée par le bruit sous-marin du battage de pieux et la navigation » est « une déficience auditive potentielle (temporaire ou permanente) » (tableau 2.6 du DTC24, section 2.6, p. 42). La BIM affirme également que « il y a une certaine incertitude quant à la façon dont le narval réagira à l'intensification du trafic des minéraliers dans les étroites voies navigables de Milne Inlet. Il existe une incertitude similaire en ce qui concerne les effets du masquage des communications des narvals provoqué par l'augmentation du trafic maritime dans ces zones. Bien qu'aucun effet résiduel important ne soit prévu pour le narval, Baffinland continuera de mener des programmes personnalisés de surveillance des effets environnementaux afin d'évaluer les réactions du narval au trafic des minéraliers dans le corridor de navigation. » (DTC24, section 3.0, p. 64).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Les narvals sont relativement naïfs à la navigation et leurs interactions avec celle-ci pourraient être différentes de celles d'autres espèces présentes dans les zones de navigation. Par conséquent, le Secteur des sciences du MPO considère que les effets environnementaux (physiologiques, comportementaux et écosystémiques) du bruit sous-marin causé par le battage de pieux et le transport maritime sont plus vastes que ne le suggère la BIM (tableau 1).

*Tableau 1. Liste des effets/réactions potentiels et des impacts/conséquences potentiels des bruits des canons à air sismiques sur la physiologie, le comportement et l'écologie des mammifères marins (adapté du tableau 1 du MPO (2015b)).*

<b>Effets/réactions potentiels</b>	<b>Impacts/conséquences potentiels directs</b>	<b>Impacts/conséquences potentiels indirects</b>
<b>Effets physiologiques</b>		
Effets physiologiques non auditifs	Formation d'embolie, dommages aux organes/tissus, effets neurologiques, augmentation des hormones de stress	Échouage/quasi-échouage/mort en mer, réduction de la socialisation et de la quête de nourriture, malnutrition, réduction du taux de reproduction et du taux de survie
Effets physiologiques auditifs (p. ex. déplacements temporaires (TTS) et permanents (PTS) du seuil auditif)	Perte de sensibilité auditive	Réduction de la socialisation et de la quête de nourriture, malnutrition, famine, exposition accrue aux menaces, réduction du taux de reproduction et du taux de survie

**Région du Centre et de l'Arctique**

<b>Effets/réactions potentiels</b>	<b>Impacts/conséquences potentiels directs</b>	<b>Impacts/conséquences potentiels indirects</b>
<b>Effets comportementaux</b>		
Changements dans les schémas respiratoires et de plongée	Échouage/quasi-échouage, formation d'embolie, dommages aux tissus, augmentation de la demande énergétique, réduction de la socialisation et de la quête de nourriture	Échouage/quasi-échouage/mort en mer, malnutrition, exposition accrue aux menaces, réduction du taux de reproduction et du taux de survie
Déplacement et déviation migratoire	Augmentation de la demande énergétique, réduction de la socialisation et de la quête de nourriture	Malnutrition, exposition accrue aux menaces, réduction du taux de reproduction et du taux de survie
Modifications du comportement social (p. ex. réduction de la capacité de prendre soin des petits et de former des liens parentaux, de la capacité de reproduction, etc.)	Réduction de la socialisation et de la quête de nourriture	Mortalité des baleineaux, réduction du taux de reproduction et du taux de survie
Changements des modèles de vocalisation (p. ex. communications et écholocalisation entravées)	Réduction de la socialisation et de la quête de nourriture	Malnutrition, réduction du taux de reproduction et du taux de survie
Modifications de l'emploi du temps (p. ex. proportion du temps consacré à l'exécution de diverses activités, telles que le repos, la quête de nourriture, la socialisation)	Augmentation de la demande énergétique, réduction de la socialisation, de la quête de nourriture et du repos	Malnutrition, exposition accrue aux menaces, réduction du taux de reproduction et du taux de survie
Changements dans les processus cognitifs (p. ex. distraction)	Réduction de la socialisation et de la quête de nourriture	Malnutrition, exposition accrue aux menaces, réduction du taux de reproduction et du taux de survie
<b>Effets sur l'écosystème</b>		
Détection acoustique passive entravée des proies, prédateurs et congénères	Blessures/mortalité liées aux prédateurs, réduction de la socialisation et de la quête de nourriture	Malnutrition, exposition accrue aux menaces, réduction du taux de reproduction et du taux de survie
Évitement entravé des menaces anthropiques (p. ex. collisions avec les navires, prises accessoires)	Blessures ou mortalité d'origine anthropique	Exposition accrue aux menaces, réduction du taux de reproduction et du taux de survie
Utilisation entravée de l'habitat essentiel/occupation réduite	Réduction de la socialisation et de la quête de nourriture	Réduction du taux de reproduction et du taux de survie

Le nombre moyen d'individus potentiellement touchés par le bruit des navires chaque année peut être déterminé en multipliant la zone d'impact autour d'une route de navigation (c.-à-d. avec des niveaux de bruit supérieurs à 120 dB exprimés relativement à 1 µPa) par les estimations de la densité locale des mammifères marins. Ce calcul simple suppose que les baleines sont réparties de façon homogène et fournit un indice du nombre de baleines perturbées par le bruit des navires.

Tableau 2. Valeurs calculées pour déterminer l'empreinte du bruit de la navigation dans le corridor de navigation nord.

	Longueur du trajet (km) <sup>‡</sup>	Largeur de l'empreinte sonore de 120 dB, Post-Panamax (km) <sup>*</sup>	Superficie couverte par le bruit (km <sup>2</sup> )	Largeur de l'empreinte sonore de 120 dB, Capesize (km) <sup>*</sup>	Superficie couverte par le bruit (km <sup>2</sup> )
<b>Baie de Koluktoo</b>	40	5	200	5	200
<b>Inlet Milne</b>	47	15	704	15	704
<b>Détroit d'Eclipse</b>	77	17	1 304	25	1 925
<b>Pond Inlet</b>	99	10	990	15	1 485
<b>TOTAL</b>	<b>263</b>		<b>3 198</b>		<b>4 314</b>

<sup>‡</sup>Calculé sur la base de la figure 2.

<sup>\*</sup>Mesurée à partir des figures E-7, E-8, E-9 et E-10 de l'annexe B du DTC-24.

<sup>\*</sup>Mesure tirée des figures E-19, E-20, E-21 et E-22 de l'annexe B du DTC-24.

En supposant une densité de narvals dans la ZEL de 1,24 narval/km<sup>2</sup> (0,78-1,97, intervalles de confiance à 95 % [IC à 95 %]; MPO 2015c), nous avons estimé que 3 966 narvals (2 494-6 307, IC à 95 %) seront perturbés par le bruit d'un cargo Post-Panamax et 5 350 narvals (3 359-8 492, IC à 95 %) par le bruit d'un cargo Capesize, à chaque transit (aller simple), soit entre 40 et 50 % des regroupements estivaux du détroit d'Eclipse, estimés à 10 500 narval (6 596-16 679, IC à 95 %).

En supposant une densité de baleines boréales de 0,0038 baleine boréale/km<sup>2</sup> (0,001-0,01, IC à 95 %; MPO 2015d), nous avons estimé que 12 baleines boréales (3-44, IC à 95 %) seront perturbées par le bruit d'un cargo Post-Panamax et que 16 baleines boréales (4-59, IC à 95 %) le seront par celui d'un cargo Capesize, à chaque transit (aller simple), soit entre 40 et 50 % des 32 baleines boréales estimées dans la ZEL.

En supposant que la saison de navigation dure 106 jours (entre le 1<sup>er</sup> juillet et le 15 octobre) et qu'il y aura 368 transits de navires, 40 à 50 % des narvals et baleines boréales de la ZEL seront perturbés 3,5 fois par jour par le bruit lié aux activités maritimes. Le Secteur des sciences du MPO conclut qu'un grand nombre de baleines seront touchées par le bruit du projet.

#### *Position de la BIM*

La BIM indique des niveaux de bruit entre 120 dB et >180 dB (DTC24, Section 2.6.2.2, p. 46). De plus, elle ajoute dans l'annexe B du DTC24, p. 243, que « *les niveaux mesurés ont été ajustés aux vitesses modélisées de 9 et 5 nœuds à l'aide de l'équation A-1.* » La section 5.1 de l'annexe B présente également divers modèles sonores dans Milne Inlet (p. ex. E1, E3, E26, E 27).

#### *Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO recommande une meilleure représentation de la plage sonore, de 100 dB à >180 dB, d'autant plus que ces niveaux peuvent être entendus par les narvals.

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

Le Secteur des sciences du MPO s'interroge sur le choix des paramètres pour la modélisation de la propagation du son. Selon les mesures de Jasco, les cargos en transit se déplaçaient à une vitesse de 9 à 13 nœuds, mais Jasco a utilisé des vitesses de 5 et 9 nœuds dans la modélisation. La différence entre 9 et 13 nœuds pourrait entraîner une augmentation du niveau sonore d'environ 4 dB, plus du double du niveau sonore perçu.

Les niveaux d'exposition au bruit (SEL) des différents cargos semblent faibles comparativement aux SEL publiés dans la littérature (p. ex. Simard *et al.* 2016). Le protocole de la norme ANSI S12.64 (ANSI, Grandeurs et modes de description et de mesurage de l'acoustique sous-marine des navires -- Partie 1 : Exigences générales, ANSI/ASA S12-64 (Acoustics Society of America, New York, 2009), 21 pp) a-t-il été suivi? Il s'agit du seul protocole reconnu à l'échelle internationale. La BIM pourrait-elle commenter la différence entre son niveau mesuré et les niveaux publiés?

En ce qui concerne les cartes isoplèthes du DTC24, annexe B, section 5.1, les SEL et les autres paramètres des modèles de propagation du son seront variables. Les résultats présentés doivent inclure la variabilité des estimations.

Dans le DTC24, annexe B, section 5.1, E-1 et E-3, il est difficile de modéliser la propagation du son dans un fjord étroit (Port de Milne). Une approche 3D serait plus appropriée. Le MPO suggère que la BIM présente un modèle 3D ou discute des différences dans les résultats du modèle entre un modèle 2D et un modèle 3D.

Dans le DTC24, annexe B, sections 5.1, E-26 et E-27, l'exercice de propagation du son ne couvre que trois emplacements du transit des navires. Étant donné que la propagation du son n'est pas linéaire, une modélisation sur l'ensemble de la route de navigation serait nécessaire pour produire une évaluation adéquate. Par exemple, sur les figures E-26 et E-27, la taille du faisceau sonore variera en fonction de l'emplacement de la source sonore. Par conséquent, un modèle basé sur une source sonore statique ne fournit pas suffisamment d'informations pour évaluer l'impact du bruit.

*Recommandations*

- La modélisation de l'exposition au son de la BIM devrait porter sur la plage 100 dB – >180 dB.
- La BIM devrait comparer les résultats des SEL en utilisant son protocole par rapport au protocole internationalement reconnu.
- La BIM devrait fournir les variations des résultats de la propagation sonore.
- La BIM devrait envisager d'utiliser un modèle de propagation sonore en 3D sur toute la route de navigation, ou au moins de discuter de l'impact de l'utilisation d'un modèle en 2D.

*Position de la BIM*

« Le niveau sonore cumulé ('volume sonore') ne devrait pas augmenter lorsque plusieurs navires sont présents dans la même zone. » (DTC27, section 1.4.14.3, p. 52).

« On s'attend à ce que, si plusieurs navires traversent une zone donnée, le champ sonore cumulatif augmente dans l'espace (DNTTC27, section 1.4.14, p. 50; DTC24, Golder 2018b). Cependant, étant donné la physique du son sous l'eau, on ne prévoit pas que le niveau sonore cumulatif augmentera lorsque plusieurs navires seront présents dans la même zone (DTC24). »



Région du Centre et de l'Arctique

---

Toutefois, on ne prévoit pas que le niveau sonore cumulatif (« volume sonore ») augmentera lorsque plusieurs navires seront présents dans la même zone – il demeurera à peu près équivalent à celui d'un seul navire (plus gros) en un seul point de la zone de chevauchement acoustique. Cela est dû à la nature logarithmique du son sous l'eau (c.-à-d. que l'effet cumulatif de plusieurs sources sonores simultanées n'est pas linéaire à l'échelle). (DTC27, section 1.4.14.4, p. 53).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Bien que la BIM fournisse certains scénarios de modélisation du bruit cumulatif, aucun ne montre deux cargos en transit dans le détroit d'Eclipse ou Milne Inlet. Il n'est donc pas possible d'évaluer le bruit cumulé de plusieurs navires dans la même zone. Ces scénarios produiront probablement des niveaux sonores plus élevés. La BIM a raison de dire que les niveaux sonores sont représentés par une échelle logarithmique. Toutefois, cela signifie qu'une augmentation de 3 dB équivaut à doubler le niveau de bruit perçu. Par conséquent, un léger changement du niveau de bruit peut être significatif pour les animaux présents.

*Position de la BIM*

« Les narvals pourront probablement tolérer les niveaux accrus à court terme du bruit sous-marin ou s'y habituer et rester dans la zone. » (DTC27, section 1.4.14.3, p. 52).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Il n'est pas clair si cet énoncé est fondé sur l'observation ou sur une recherche documentaire. Y a-t-il une référence pour ce commentaire?

*Position de la BIM*

« Les effets des sources cumulatives de bruit sous-marin sur le narval devraient être d'ampleur modérée (niveau II), limités à la ZEL (niveau I), intermittents (niveau II) en fréquence, à court terme (niveau I) pour le battage et à moyen terme (niveau II) pour la navigation, et entièrement réversibles (niveau I). L'effet résiduel sur l'environnement devrait être "non significatif". » (DTC27, section 1.4.14.3, p. 52-53).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le MPO est d'avis que la navigation aura des répercussions à l'extérieur de la ZEL et que la fréquence est constante pendant la saison des eaux libres. La BIM peut-elle fournir une référence à l'appui de sa conclusion selon laquelle les impacts sont entièrement réversibles?

*Recommandations*

- Il est suggéré de surveiller plusieurs paramètres du bruit pour indiquer le changement. Ceux-ci devront être déclarés chaque année afin de déterminer si un seuil a été atteint. Le MPO suggère d'élaborer un plan de surveillance détaillé.
- Le Secteur des sciences du MPO pense que la BIM devrait inclure la modélisation de la propagation du bruit pour les navires ancrés au mouillage ou à la dérive dans la ZER. Le détroit de Tremblay est un secteur important pour les narvals en été et la présence de navires ancrés ou à la dérive à l'entrée du détroit pourrait entraîner le déplacement des narvals.

### 3.8.3 Impact de la navigation - bruit (masquage)

#### *Position de la BIM*

Le masquage est une préoccupation valable pour les mammifères marins dans le port de Milne et le long de toute la route de navigation nord. La BIM a toujours affirmé tout au long de l'addendum que les impacts sur les mammifères marins sont minimes. Par exemple, «... étant donné que la plupart de leurs vocalisations [narval et béluga] sont surtout émises à des fréquences plus élevées que le bruit des navires, et compte tenu de la courte durée du bruit des navires, il a été jugé peu probable que le masquage du bruit des navires ait une incidence importante sur le narval et le béluga. » (DTC24, section 2.1.4, p. 24). Cependant, la BIM déclare que « comme nous l'avons noté précédemment, le narval est considéré comme un cétacé MF (Southall et al. 2007) et sa plage auditive la plus sensible se situe dans la gamme des fréquences moyennes, entre 20 et 100 kHz (Richardson et al. 1995a). Les études sur les vocalisations du narval indiquent que cette espèce vocalise principalement dans la gamme de 300 Hz à 24 kHz (Ford et Fisher 1978; Marcoux et al. 2011; Marcoux et al. 2012). Le bruit des navires domine généralement le bruit ambiant à basse fréquence, la plus grande partie de l'énergie se situant entre 20 et 300 Hz et certaines composantes s'étendant dans la gamme de 1 à 5 kHz (Richardson et al. 1995a). (DTC24, section 2.6.4, p. 48).

#### *Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Il s'agit d'une évaluation simpliste de l'impact du masquage. Il existe un chevauchement entre les signaux de communication des narvals et le bruit de la navigation (entre 300 Hz et 10 kHz). Le Secteur des sciences du MPO pense qu'une simulation appropriée du masquage devrait être effectuée pour évaluer l'impact du masquage sur les narvals. Afin de quantifier le risque d'impact du masquage, il faut évaluer l'espace de communication dans des conditions naturelles (c'est-à-dire sans sources anthropiques) et anthropogénéisées (en ajoutant des sources anthropiques). Comme les environnements naturels et anthropiques sont variables dans le temps et dans l'espace, ces deux conditions devraient faire l'objet d'une surveillance dans toute la région qui pourrait être touchée par les activités anthropiques et sur une période de temps suffisante pour saisir la variabilité (p. ex. cycle annuel du bruit naturel (Kinda et al. 2013, 2015); pendant la durée de l'activité pour le bruit anthropique (Aulanier et al. 2017).

On peut ensuite évaluer le risque que le bruit des navires réduise l'espace de communication (Clark et al. 2009, Hatch et al. 2012, Aulanier et al. 2016). Comme première approximation, on peut évaluer le facteur de réduction de la portée (Mohl 1981) et l'utiliser comme approximation de la perte d'espace de communication (Aulanier et al. 2017). Il est important de noter qu'à l'heure actuelle, le seuil de risque acceptable pour un certain niveau de perte d'espace de communication n'a pas été scientifiquement démontré.

### 3.8.4 Incidence de la navigation – mesures d'atténuation

#### *Position de la BIM*

La BIM indique un certain nombre de « mesures d'atténuation [qui] seront mises en œuvre pour réduire ou éviter les effets négatifs des activités de navigation de la proposition de la phase 2 sur les mammifères marins :

*Les navires réduiront leur vitesse à un maximum de 9 nœuds lorsqu'ils transiteront le long du corridor de navigation établi, et à 5 nœuds lorsqu'ils circuleront dans le port de Milne, ce qui limitera le niveau sonore global généré par les systèmes de propulsion des navires...;*

Région du Centre et de l'Arctique

...Les navires réduiront au minimum la marche au ralenti lorsqu'ils seront amarrés dans le port de Milne;

...La marche au ralenti au quai minéralier et à l'amarrage sera réduite au minimum afin de limiter le bruit sous-marin;... » (DTC24, section 2.5.2.2, p. 37).

La BIM affirme également que «...compte tenu de la courte durée du bruit des navires, il a été jugé peu probable que le masquage du bruit des navires ait une incidence importante sur le narval et le béluga. » (DTC24, section 2.1.4, p. 24).

En se basant sur ces mesures, la BIM soutient que « avec la mise en œuvre efficace des mesures d'atténuation, l'effet résiduel sur l'environnement des perturbations causées par le bruit des navires sur le narval devrait être "non significatif". » (DTC24, 2.6.2.2, p. 46).

Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO

Le MPO n'est pas convaincu que les mesures d'atténuation du bruit indiquées par la BIM seront efficaces, particulièrement pour les grands navires qui transmettent le son d'une rive à l'autre dans les zones étroites du corridor de navigation (figure 3). De plus, d'après les données présentées dans le programme de surveillance à terre de Bruce Head de 2017 (rapport n°1663724-041-R-Rev0, tableau 5-1, p. 44), un certain nombre de navires liés au projet circulaient à plus de 9 nœuds dans la ZER et la ZEL (figure 4).

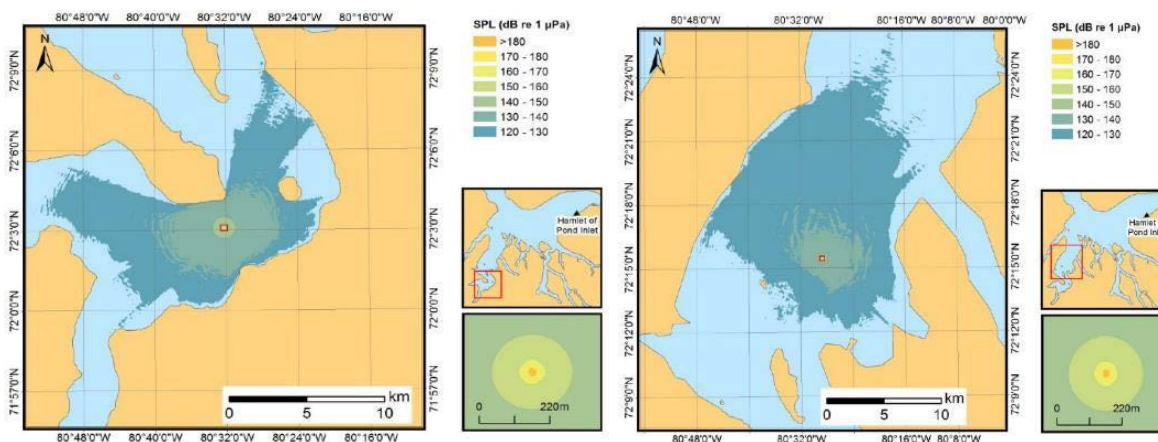


Figure 3. Propagation du bruit d'un cargo Capesize circulant dans la baie de Koluktoo/Bruce Head (panneau de gauche) et Milne Inlet (panneau de droite) (figure 2.2 du DTC24, section 2.6.2.2, p. 46).

Le MPO aimerait également que la BIM clarifie la notion de « courte durée [du bruit] »; compte tenu du nombre de navires qui entrent dans Milne Inlet et en sortent, et du temps non spécifié de marche au ralenti et de dérive, le bruit dans la ZEL semble être important (c'est-à-dire ininterrompu). Comment la BIM conclut-elle que le bruit des navires est de courte durée? La BIM indique également que « les effets du masquage sur la baleine boréale devraient être localisés dans le port de Milne et à court terme le long de la route de navigation par rapport à l'intervalle entre les transits de navires. » (DTC24, section 2.1.4, p. 25). Le Secteur des sciences du MPO aimerait obtenir des précisions sur l'intervalle entre les transits de navires. Il est utile de comprendre le rapport entre le nombre d'heures calmes et le nombre de navires présents pour obtenir une évaluation précise.

### *Recommandations*

- Deux facteurs sont utilisés pour évaluer l'impact de l'exposition au bruit lié à la navigation : le niveau et la durée du bruit. La BIM indique les niveaux de pression acoustique, mais il serait utile qu'elle fournisse des niveaux d'exposition au bruit (SEL) de la navigation sur 24 heures, par paliers de 10 dB. Il serait également utile que la BIM précise le pourcentage de temps pendant lequel les narvals seront exposés à différents niveaux sonores.

### **3.8.5 Incidence de la navigation – collision avec les baleines**

#### *Position de la BIM*

Dans le DTC24, section 2.7, p. 55, la BIM affirme que « *les activités de la proposition de la phase 2 ne devraient pas provoquer de mortalité des baleines boréales. Toutes les informations disponibles permettent de penser que la baleine boréale évitera activement les navires qui transiteront dans la ZEL (section 2.8.1). Avec la mise en œuvre efficace des mesures d'atténuation, les effets résiduels potentiels de la mortalité des baleines boréales due aux collisions avec des navires devraient être négligeables. L'effet environnemental résiduel sur la baleine boréale devrait être "non significatif".* »

La BIM indique que « *Le risque de collision entre un mammifère marin et un navire causant des blessures ou la mort de l'animal a été évalué dans l'évaluation précédente. Les mesures d'atténuation proposées pour réduire le risque de collision avec un navire comprenaient la réduction de la vitesse des navires (entre 7 et 10 nœuds) dans la route de navigation nord, ainsi que l'obligation pour les navires de maintenir un cap et une vitesse constants pendant le transit. Une fois les mesures d'atténuation en place, les effets environnementaux résiduels sur les mammifères marins devraient être "non significatifs" pour tous les mammifères marins.* »

La BIM considère que « *avec la mise en œuvre efficace des mesures d'atténuation, les effets résiduels de la mortalité sur la baleine boréale résultant de collisions avec les navires devraient être de faible ampleur (niveau I), limités à la ZEL (niveau I), peu fréquents (niveau I), de durée moyenne (niveau I) et entièrement réversibles (niveau I) (tableau 2.11). L'effet résiduel sur l'environnement devrait être "non significatif".* » (tiré du DTC24, 2.8.5.4, p. 60). Cette affirmation est réitérée dans le DTC24, tableau 10-2, p. 113 : « *La collision avec des mammifères marins causant des blessures aux mammifères marins est considérée comme une conséquence mineure, une probabilité rare et un risque faible.* »

#### *Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le MPO n'est pas d'accord avec le résumé actuel de l'évaluation des effets sur la baleine boréale présenté dans le tableau 2.11 du document intitulé DTC24 (p. 60). Par exemple, l'ampleur des effets devrait être évaluée comme étant de niveau II (à l'intérieur de la ZER et au-delà). La réversibilité de la mortalité due aux collisions avec les navires devrait être classée au niveau III, puisque la mortalité ne peut être inversée. Il s'agit d'une observation générale pour tous les tableaux sur les effets dans le DTC24. En outre, en se référant au tableau 10-2, la conséquence d'une collision serait fatale (et non mineure), et la probabilité qu'un gros cétacé à déplacement lent entre en collision avec un navire est plus grande en raison de l'augmentation importante de l'activité des navires dans cette région.

La baleine boréale fait face à certains des risques auxquels la baleine noire de l'Atlantique Nord est confrontée en ce qui concerne les collisions avec les navires. La baleine noire de l'Atlantique Nord est classée en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* en raison de collisions mortelles et sublétales répétées avec des navires et de fréquents

Région du Centre et de l'Arctique

---

empêtements dans des engins de pêche commerciale. Les collisions avec des navires et les traumatismes causés par des engins de pêche ont été documentés chez la baleine boréale, mais à un taux beaucoup plus faible que chez la baleine noire (voir Reeves *et al.* 2011), probablement en raison du trafic maritime et des activités de pêche moins intenses dans l'Arctique. Toutefois, avec la proposition d'une augmentation de la navigation, il est probable que le risque et l'incidence des blessures et de la mortalité des baleines de l'Arctique augmenteront avec la circulation des navires.

La BIM n'évalue les impacts que dans les zones d'étude locale et régionale définies pour les mammifères marins qui s'étendent jusqu'à la limite de la région du Nunavut. La route de navigation continue vers l'est jusqu'à la baie de Baffin et sort de la zone économique exclusive (ZEE) à un moment donné alors que les navires se rendent en Europe et en reviennent. Tant pour la voie de navigation nord que pour l'autre (c.-à-d. l'inlet Navy Board), une plus grande proportion de la population de baleines boréales du GTEC migre au printemps et à l'automne le long de la côte dans la baie de Baffin et le détroit de Lancaster pour accéder à un habitat important pour l'allaitement, la quête de nourriture et le refuge (c.-à-d. pour éviter les prédateurs) pendant l'été (MPO 2009). La BIM affirme que « *en tout, 14 baleines boréales ont été enregistrées près de Bruce Head en cinq années consécutives de surveillance à terre menée pour Baffinland, de 2013 à 2017. De même, un total de 14 baleines boréales ont été enregistrées le long de la route de navigation nord en trois années consécutives de relevés aériens effectués entre 2013 et 2015.* »

L'impact des collisions avec les navires sur ces animaux est probablement sous-estimé d'après le niveau actuel de l'effort d'observation et d'évaluation des mammifères marins réalisé à partir de navires. Bien que peu de baleines boréales soient observées dans la ZEL et au site du port de Milne, elles seraient présentes en plus grande proportion dans la ZER dans la baie de Baffin et le long de l'autre route dans le détroit de Lancaster. De plus, les saisons où la baleine boréale serait touchée par le projet ne sont pas en corrélation temporelle avec le moment où la surveillance a eu lieu.

Les collisions avec les navires ne sont généralement pas documentées, en grande partie parce que la plupart des baleines ont une flottabilité négative et coulent plutôt que de s'échouer ou de flotter (Allison *et al.* 1991 dans Lawson et Lesage 2013); dans l'Arctique, la capacité de détecter les baleines ou les collisions avec les navires ou les brise-glaces est réduite en raison des conditions météorologiques et de luminosité dominantes (Lawson et Lesage 2013). Lawson et Lesage (2013) soulignent également les caractéristiques qui rendent la baleine boréale vulnérable aux collisions avec les navires (p. ex. faible degré de réaction d'évitement). Même si la BIM indique que « *les instructions permanentes exigent que les navires réduisent leur vitesse à un maximum de 9 nœuds à partir de l'entrée de Pond Inlet (à 76° de longitude) lorsqu'ils traversent le détroit d'Eclipse et Milne Inlet.* » (Addendum). Les impacts concernant la baleine boréale sont plus probablement associés aux saisons intermédiaires et aux endroits où les navires ne sont plus soumis à ces restrictions de vitesse.

Bien que l'on pense que le béluga et le narval sont sans doute moins vulnérables aux collisions avec les navires que la baleine boréale, il existe toujours un risque, surtout compte tenu de l'augmentation du nombre de voyages et de la taille des navires, ainsi que de l'allongement de la saison aux saisons intermédiaires, lorsque les baleines ont commencé leur migration.

Lawson et Lesage (2013) ont mis au point un modèle de collision avec des navires qui intègre des hypothèses de modèle et des estimations de collision pour les mammifères marins. Les risques de mortalité ou de blessures graves liés aux collisions avec des navires peuvent être

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

déterminés à l'aide d'un simple modèle superficie-interaction. La base théorique et analytique de l'estimation du risque de collision entre les minéraliers et les baleines est un [modèle mathématique superficie-interaction](#). Les hypothèses du modèle sont les suivantes :

- Les parties vulnérables de la baleine boréale peuvent être représentées par une ligne de la même longueur que la baleine.
- L'orientation de la baleine par rapport au sens de déplacement d'un minéralier est aléatoire.
- La baleine ne cherche pas à se déplacer de manière à se trouver sur la trajectoire du navire ou hors de celle-ci (elle peut éviter les navires, mais si sa mobilité est limitée par des eaux peu profondes, par deux navires qui se croisent ou les sites de respiration disponibles en hiver, cela peut ne pas être possible).
- La densité totale des baleines sur l'itinéraire du cargo est la même que celle d'une zone plus grande à partir de laquelle un relevé a produit une estimation de la densité. (C'est peu probable en hiver, lorsque les baleines et les navires se trouveront plus fréquemment dans les zones où la couverture de glace est minimale).
- Les minéraliers n'évitent pas les baleines (il est peu probable qu'ils les voient à moins d'être en plein jour et en eaux libres; de plus, leur vitesse et leur taille rendent les manœuvres d'évitement difficiles).

Le modèle utilise la baleine comme une cible linéaire horizontale à orientation aléatoire par rapport au sens de déplacement du navire, et qui présenterait une « taille cible » moyenne de  $0,64 \times$  longueur de la baleine. Compte tenu de la taille des navires, la baleine pourrait être considérée comme un point et on peut alors ajouter la moitié de la « taille cible » de la baleine des deux côtés de la « largeur dangereuse » du minéralier, ce qui donne une « largeur de la bande de collision » de  $W + 1,27L$ . La longueur du transit du minéralier permet ensuite de calculer une « zone de collision » :  $(W + 1,27L) \times D/1\ 000\ \text{km}^2$ .

Avec le nombre de transits par année et la densité des baleines exposées au risque, le nombre annuel de collisions entre des navires et des baleines dans la zone modélisée serait égal à  $(W + 0,64L) \times D/1\ 000 \times Y \times T \times P$  (tableau 3). Pour la baleine boréale, le modèle estime qu'environ huit baleines (IC à 95 % : 2-30) par été peuvent être heurtées par un minéralier, compte tenu des hypothèses susmentionnées. Les calculs pour le narval et le béluga se trouvent dans MPO (2014).

Compte tenu des hypothèses utilisées dans le modèle et de la nature généralisée du modèle lui-même, il existe un certain nombre de sources d'erreur dans ces estimations. Ce processus minimise le risque estimé en biaisant sélectivement les erreurs dans le sens le plus favorable (moins de collisions). Le Secteur des sciences du MPO a :

- utilisé une longueur corporelle qui n'est pas la taille maximale pour l'espèce;
- utilisé le pourcentage de temps que les baleines boréales passent à moins de huit mètres de la surface, même si le tirant d'eau du bateau varie entre 13 et 20 m;
- supposé que les navires rencontrent les baleines individuellement plutôt qu'en groupe (ou que la perte d'un adulte n'influence pas la survie d'un descendant ou d'un parent dépendant).

Si les baleines ont une réaction d'évitement à l'approche des minéraliers – et sont capables de s'éloigner sans être limitées par la glace ou la bathymétrie, le passage des navires poserait moins de risques. Le risque de mortalité peut être plus faible si la baleine est heurtée à hauteur

**Région du Centre et de l'Arctique**

de la nageoire de la queue ou du pédoncule caudal plutôt que sur le corps, ce qui rend la « longueur à risque » plus courte que la valeur supposée dans cet exercice, même si une collision au niveau de la queue peut quand même causer une incapacité de nager mortelle.

*Tableau 3. Hypothèses du modèle de collision avec des navires et estimations de collisions pour les baleines boréales dans la route de navigation nord du projet de Mary River (d'après l'équation dans Lawson et Lesage 2013).*

Population ou stock	Longueur du corps (m)	Fraction du temps passé en surface (%)	Largeur dangereuse d'un navire de type Capesize (m)	Densité de la population/du stock (IC à 95 % n/km <sup>2</sup> )	Distance parcourue par les navires (km)	Nombre annuel de transits	Nombre estimé de collisions avec des baleines (IC à 95 %)
Baleine boréale de l'est de l'Arctique et de l'ouest du Groenland	15,00	38 (Watt <i>et al.</i> 2015)	52,5	0,0037 (0,001-0,01; MPO 2015d)	263	368 (DTC22, p. 5)	8 (2-30)

*Recommandations*

- La BIM devrait réévaluer l'importance des collisions avec les navires liées au projet (y compris à l'intérieur et à l'extérieur de la ZER) et tenir compte des autres mammifères marins qui entreraient dans la ZER en été pendant la saison de navigation en eaux libres et de leur risque de collision avec les navires. Comme l'environnement glaciaire continue d'évoluer en raison des changements climatiques, la disparition des points d'étranglement liés à la glace de mer signifie que d'autres baleines s'aventurent plus au nord dans l'Arctique canadien, y compris dans la baie de Baffin, pour profiter des mois d'été productifs (p. ex. épaulards, cachalots et rorquals communs) (Higdon et Ferguson 2009, Higdon *et al.* 2011, Sheldon *et al.* 2017). Le corridor de navigation de la BIM traverse perpendiculairement le couloir de migration de bon nombre de ces espèces migratrices estivales.

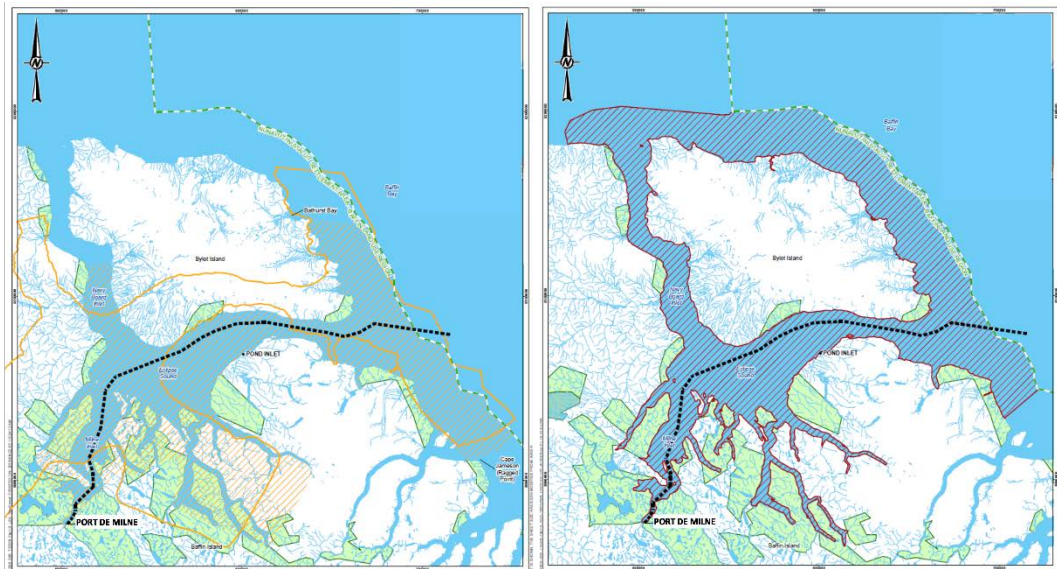


Figure 4. Zones d'étude locale (à gauche) et régionale (à droite) des mammifères marins, telles que définies par Baffinland dans le DTC24, figures 1.3 et 1.4.

### 3.8.6 Incidence de la navigation – déglçage

#### *Position de la BIM*

La BIM considère que « *bien qu'il n'y ait aucune preuve de blessure ou de mortalité du phoque annelé due aux déplacements des brise-glaces dans la littérature disponible, on a signalé que les phoques ont un comportement de fuite lorsqu'un navire s'approche à moins de 0,4 à 0,8 km (Richardson et al. 1995a).* » (DTC24, section 2.5.3.1, p. 40).

#### *Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

La BIM devrait tenir compte de la documentation récente pour évaluer les impacts potentiels du déglçage sur les phoques pendant les périodes critiques du cycle biologique (y compris la mise bas pendant les périodes intermédiaires). Yurkowski et ses collaborateurs (2019) fournissent des estimations approximatives de la densité et de la couverture spatiale des phoques annelés dans le détroit d'Eclipse au printemps. Les auteurs mentionnent également des préoccupations au sujet du déglçage à cette période critique du cycle vital. Wilson et ses collaborateurs (2017) étudient les activités de déglçage et leurs effets sur les phoques, y compris une évaluation des impacts et des mesures d'atténuation possibles pour les brise-glaces qui transitent par les aires de mise bas des phoques qui se reproduisent sur la glace.

Le déglçage peut avoir des changements des proies des phoques comme effet indirect. De plus, les jeunes phoques migrent de façon saisonnière et s'ils sont perturbés pendant la saison des eaux libres, ils choisiront probablement d'aller dans d'autres zones, ce qui peut indirectement influencer leur condition.

#### *Position de la BIM*

« *Les effets potentiels sur les mammifères marins vont de changements subtils dans le comportement à de faibles niveaux de réception à de forts effets de perturbation ou à des blessures physiques à des niveaux de réception élevés.* » (DTC24, section 1.3.1, p. 18).



Région du Centre et de l'Arctique

---

« Les navires du projet ne devront pas s'approcher à moins de 300 m d'un morse ou d'un ours polaire observé sur la glace de mer. » (DTC24, section 2.5.2.2, p. 37).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Des échoueries de morses ont été repérées à proximité de l'itinéraire de rechange. La zone tampon de 300 m n'est pas une distance suffisante pour les morses sur la glace de mer. Voir le passage de la réponse des Sciences : « Les brise-glaces sont les plus susceptibles de causer des perturbations, étant donné leurs accélérations, leurs virages et leurs inversions de direction fréquents (Garlich-Miller *et al.* 2011). Fay et ses collaborateurs (1984) ont découvert que les morses du Pacifique sur la glace réagissaient à un brise-glace lorsqu'il se trouvait dans un rayon de 2 km. Les femelles ayant des petits plongeaient dans l'eau lorsque le navire se trouvait à une distance de 500 à 1 000 mètres, tandis que les mâles attendaient que le navire soit à une distance de 100 à 300 mètres pour plonger dans l'eau (Fay *et al.* 1984). Brueggeman et ses collaborateurs (1990) ont constaté que la plupart des groupes de morses échoués sur la glace réagissaient peu aux activités des brise-glaces se trouvant à plus de 800 m. McFarland et Aerts (2015) ont noté le comportement des morses dans l'eau et sur la glace à différentes distances de leur navire hydrographique. La plongée et le changement de cap ou de vitesse se produisaient principalement dans un rayon de 500 m du navire. » (MPO 2019).

*Recommandations*

- Le MPO (2019) a recommandé d'appliquer les lignes directrices sur les zones tampons pour les échoueries de morses établies par le US Fish and Wildlife Service (USFWS) et la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis en l'absence de lignes directrices similaires au Canada (découlant du manque de données scientifiques à ce sujet). Les recommandations de l'USFWS (2012) stipulent que les navires de 50 pi (~ 15,2 m) de longueur ou moins devraient demeurer au moins à 0,5 mille marin (~ 0,9 km) de distance des échoueries de morses; ceux qui mesurent entre 50 et 100 pi (entre 15,2 et 30,5 m) devraient demeurer au moins à 1 mille marin (~ 1,9 km) et ceux de plus de 100 pi (~ 30,5 m), au moins à 3 milles marins (~ 5,6 km). Tous les navires doivent s'abstenir de jeter l'ancre et d'exercer d'autres activités dans un rayon de 3 milles (~ 4,8 km) autour des échoueries de morses et maintenir une zone d'exclusion de 0,5 mille marin (~ 0,9 km) autour des aires d'alimentation des morses. La FAA recommande que tous les aéronefs maintiennent une altitude minimale allant de 2 000 à 5 000 pieds (~ 610-1 524 m) au-dessus du sol dans un rayon de 0,5 à 3 milles (800 m à 4,8 km) des échoueries de morses.
- Si le promoteur propose des limites d'approche pour le morse et l'ours blanc, il devrait également inclure les phoques : « Les navires du projet ne devront pas approcher à moins de 300 m... observés sur la glace de mer » (tableau 20, p. 32).

*Position de la BIM*

«... la navigation dans le port de Milne continuera d'avoir lieu pendant la saison des eaux libres et pourrait s'étendre aux périodes intermédiaires lorsque les Inuits n'utilisent pas la banquise côtière pour leurs déplacements et la récolte. » (DTC24, section 1.1, p. 12).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le MPO doit insister à nouveau sur l'importance de la navigation pendant les saisons intermédiaires, avec ou sans le déglacage. À l'automne, lorsque les narvals migrent et quittent la zone du détroit d'Eclipse, il est possible que le trafic maritime modifie alors leur comportement et qu'ils tentent d'éviter les navires, ce qui pourrait les retarder et les piéger dans

Région du Centre et de l'Arctique

---

la glace. De plus, la navigation au printemps peut avoir des conséquences majeures : premièrement, pour les phoques, qui pourraient subir des déplacements, des séparations des mères et des petits, la destruction des tanières de repos et de mise bas et des collisions avec des navires, et pour les phoques annelés et barbus (et peut-être pour les morses) qui muent et dépendent de l'accès à une plate-forme de glace de mer au printemps et pourraient souffrir d'une mue prolongée causée par un retour à la mer avant la formation du nouveau pelage (Ferguson *et al.* 2017); deuxièmement, pour les narvals migrants, qui décident d'entrer dans la zone du détroit d'Eclipse ou, peut-être en raison des perturbations sonores, de continuer jusqu'à l'inlet de l'Amirauté. Le Secteur des sciences du MPO considère la glace de mer comme un habitat essentiel pour les phoques, et toute perte de l'utilisation de cette glace doit être prise en compte dans l'évaluation des impacts. Étant donné que la saison intermédiaire est une période critique pour les mammifères marins, en particulier ceux qui dépendent de la glace, le Secteur des sciences du MPO n'est pas d'accord avec la note de « 1 » (annexe G, tableau G4) accordée par la BIM pour les interactions entre la navigation et les mammifères marins pendant la formation de la glace et la débâcle.

*Position de la BIM*

« Aux fins de cette évaluation, les « phoques » sont regroupés ou discutés avec les phoques annelés qui servent de substituts pour tous les phoques. » (DTC24, section 2.1.2, p. 23).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le phoque annelé, le phoque barbu, le phoque à capuchon (*Cystophora cristata*) et le phoque du Groenland (*Pagophilus groenlandicus*) ne devraient pas être regroupés sous l'appellation « phoques » ou représentés par le phoque annelé, car leur cycle biologique, leur comportement et leurs besoins en matière d'habitat sont très différents, et ils jouent des rôles très différents dans l'écosystème marin arctique (Schimnowski *et al.* 2018, Cobb *et al.* sous presse).

*Position de la BIM*

« On prévoit que les phoques susceptibles de se trouver près du site du projet pendant la construction afficheront un comportement d'évitement temporaire et local des activités de battage de pieux. » (DTC24, section 2.1.2, p. 23).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Sur quoi se base cette prédiction? Il faut fournir des références.

*Position de la BIM*

Dans le DTC24, section 2.5, tableau 2.3, p. 30 : Résumé des interactions du projet et des effets environnementaux potentiels – Phoque annelé.

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Cette matrice des interactions devrait aussi inclure « les interactions des brise-glaces avec les espèces de phoques qui sont échouées pendant leur saison de mue. » Le phoque annelé a besoin de glace de mer pendant la période printanière critique de la reproduction et de la mue (Ferguson *et al.* 2017). Dans le tableau 2.3 (DTC24), la BIM devrait inclure les interactions des brise-glaces avec les phoques échoués pendant leur saison de mue. Le déglacage représente une menace sérieuse pour les pinnipèdes qui utilisent la glace pour muer. Leur capacité à éviter les navires est moindre sur la glace qu'en eaux libres. Il faut tenir compte des préoccupations relatives aux pinnipèdes sur la glace pendant le déglacage en saison intermédiaire et des

Région du Centre et de l'Arctique

---

impacts directs et indirects potentiels sur ces espèces (p. ex. risque de prédation, incapacité de se rendre à l'échouerie) (Yurkowski *et al.* 2019).

*Position de la BIM*

« Des phoques annelés et 298 phoques non identifiés ont été observés de façon “opportuniste”, et les phoques étaient plus difficiles à observer lorsque la mer était agitée » pendant le programme de surveillance du narval et du trafic maritime à terre de Bruce Head en août 2017 (programme de surveillance de Bruce Head en 2017, février 2018, tableau 5.5.3, p. 84).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Les observations de phoques n'étaient pas l'objectif premier du programme de surveillance à terre de Bruce Head. Il est donc fort probable que le nombre de phoques utilisant les eaux de Bruce Head était plus élevé que celui qui est indiqué dans le tableau 5.5.3. Les phoques non identifiés sont très probablement des phoques annelés. Une évaluation complète du phoque annelé comprendrait les mois intermédiaires où les phoques sont les plus susceptibles de se regrouper pour la mise bas et la mue. Par exemple, Yurkowski et ses collaborateurs (2019) ont montré que le phoque annelé utilise beaucoup les eaux au large de Bruce Head (déterminées par Yurkowski *et al.* (2019) comme étant le sud de Milne Inlet au nord de la baie de Kuluktoo) au printemps. De toute évidence, la combinaison de l'abondance élevée des phoques et du narval (y compris les baleineaux) suggère que la voie navigable étroite de Bruce Head pourrait être un habitat important pour les mammifères marins; d'autres études sont nécessaires pour évaluer les facteurs contribuant à ce point chaud (p. ex. océanographie, présence d'espèces fourragères). Parmi les autres points chauds pour le phoque annelé déterminés par Yurkowski et ses collaborateurs en 2019 le long de la route de navigation proposée pour Baffinland, se trouvent l'est du détroit d'Eclipse, près de l'entrée de la baie de Baffin, et l'ouest du détroit d'Eclipse Ouest, près de la pointe sud de l'île Bylot. C'est pourquoi le Secteur des sciences du MPO recommande que le phoque annelé soit considéré comme une composante valorisée de l'écosystème dans le cadre du programme de surveillance et d'évaluation des effets environnementaux marins.

*Recommandations*

- Afin de minimiser les impacts négatifs du trafic des brise-glaces sur les mammifères marins dans la ZEL et au-delà de la ZER proposée, des stratégies d'atténuation doivent être élaborées et intégrées avant que ces activités aient lieu.
- Le fait de ne mener aucune activité de déglacage pendant la période de mise bas, d'allaitement et de reproduction du phoque annelé permettrait de réduire considérablement les impacts négatifs sur la population de l'espèce. De telles mesures d'atténuation exigeraient que la logistique d'approvisionnement soit déjà en place avant cette période critique. De plus, la route de déglacage devrait éviter les points chauds et les aires de mise bas du phoque annelé dans l'ouest du détroit d'Eclipse.
- Bien que le déglacage soit inévitable dans les points chauds du phoque annelé du sud de Milne Inlet, une limitation de la vitesse pourrait permettre aux navires de manœuvrer autour des phoques échoués tout en maintenant une « distance de sécurité » d'au moins 250 mètres.
- Il faudrait probablement faire preuve d'une plus grande prudence en ce qui a trait à la vitesse et accroître la « distance de sécurité » pour les plus grands brise-glaces de l'Arctique.

Région du Centre et de l'Arctique

---

- Présence d'OMM à bord des navires sur l'ensemble du trajet, y compris le rapport de toute collision avec un mammifère marin.
- Évaluation d'impact pour l'utilisation d'un autre itinéraire.
- Évaluation d'impact sur les pinnipèdes pendant les saisons de déglacement.
- Relevé printanier et relevé à la limite de dislocation des glaces pour la saison intermédiaire dans la baie de Baffin (morse, phoques, baleines).
- Mettre des mécanismes en place afin de s'assurer que les limitations de vitesse sont respectées pour tous les navires à l'intérieur de la ZER et que l'OMM demeure à bord du navire pendant toute la durée du voyage, avec déclaration de toute collision avec des mammifères marins.
- Limitations de vitesse le long de la voie migratoire dans la baie de Baffin.

### 3.8.7 Impact de la navigation – évitement et déplacement

#### *Position de la BIM*

La BIM considère que les animaux n'affichent pas de comportement d'évitement ou de déplacement en raison des activités à l'intérieur de la ZER et de la ZEL. « *On s'attend à ce que le narval adopte un comportement d'évitement temporaire et localisé lorsqu'il rencontre les navires du projet sur la route de navigation et dans le port de Milne. Aucun comportement d'abandon ou de déplacement à long terme n'est prévu.* » (DTC24, section 2.6.2.2, p. 46). La BIM suggère également que « *aucun changement dans l'abondance relative ou la répartition annuelle n'a été observé, ni aucune preuve de déplacement à long terme ou d'évitement (Moulton et al. 2016).* » (DTC24, section 2.6.2.2, p. 44).

La BIM affirme que « d'après les observations comportementales recueillies à ce jour dans le cadre des divers programmes de surveillance et les renseignements fournis dans la documentation disponible, les narvals pourront probablement tolérer les niveaux accrus à court terme du bruit sous-marin ou s'y habituer et rester dans la zone, ou en partiront temporairement et y reviendront lorsque le bruit diminuera (DTC27, section 1.4.14.3, p. 52). C'est pourquoi la BIM estime que l'impact du bruit sur le narval sera « non significatif » (section 10-5, tableau 10-5, p. 131).

#### *Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le MPO a documenté un changement dans l'abondance du narval dans le détroit d'Eclipse en 2018, notant en particulier une diminution des observations de narvals dans la région du détroit de Tremblay par rapport à 2017 (M. Marcoux, MPO, comm. pers.). Des tendances similaires ont été relevées par les observateurs pendant le programme de surveillance des navires de Bruce Head (BIM 2019). Cependant, si la BIM déclare qu'elle n'a pas observé de comportement d'évitement, cela ne signifie pas nécessairement que les interactions avec les navires du projet n'ont pas d'influence négative sur les narvals. Les perturbations sonores peuvent entraîner un comportement d'évitement des mammifères marins dans la région du détroit d'Eclipse, ce qui réduirait la disponibilité des animaux pour la chasse. La navigation pourrait être en cause dans un piégeage survenu en 2015 à Pond Inlet, qui risque d'avoir des répercussions négatives sur l'abondance du stock (Watt et al. sous presse).

*Position de la BIM*

DTC24, section 2.6, p. 42, tableau 2.6, Résumé des interactions du projet et des effets environnementaux potentiels – Narval – Modification de l'habitat causée par la construction d'un nouveau quai minéralier et d'un quai de marchandises = modification (diminution) de l'habitat approprié pour la quête de nourriture dans Milne Inlet.

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

La BIM devrait évaluer les changements dans l'habitat à la suite du déglacement et les changements potentiels des habitudes migratoires du narval qui pourraient entraîner un manque d'immigration dans la région ou des événements de piégeage dans la glace. La BIM devrait également tenir compte des changements dans l'habitat aux sites de mouillage, du déplacement des proies du narval et des perturbations sonores qui peuvent influencer la capacité de quête de nourriture.

En ce qui concerne le DTC24, annexe A 4.1.7.1, p. 178, et la réaction des narvals aux épaulards dans la région, le MPO suggère qu'il existe de la documentation plus récente sur ce sujet, notamment Breed *et al.* (2017), qui ont présenté des renseignements suggérant que la présence des épaulards a eu des répercussions considérables sur le comportement et l'habitat des narvals pendant la période où les deux espèces se trouvaient ensemble dans l'inlet de l'Amirauté.

*Position de la BIM*

Selon la BIM, « *Bien qu'un bruit sous-marin fort puisse surprendre ou déplacer les animaux, les réactions comportementales ne sont pas nécessairement prévisibles à partir du niveau de la source sonore (intensité sonore) et peuvent varier selon des facteurs comme l'âge et le statut de l'animal, le type d'activité qu'il pratique à ce moment-là et le contexte social (McCauley et al. 2003).* » (DTC24, section 1.3, p. 10).

« *Il y a une certaine incertitude quant à la façon dont le narval réagira à l'intensification du trafic des minéraliers dans les étroites voies navigables de Milne Inlet. Il existe une incertitude similaire en ce qui concerne les effets du masquage des communications des narvals provoqué par l'augmentation du trafic maritime dans ces zones. Bien qu'aucun effet résiduel important ne soit prévu pour le narval, Baffinland continuera de mener des programmes personnalisés de surveillance des effets environnementaux afin d'évaluer les réactions du narval au trafic des minéraliers dans le corridor de navigation.* » (DTC24, section 3.0, p. 64).

Réunions de mobilisation communautaire : « *On craint que les perturbations acoustiques n'entraînent des changements dans la répartition et l'abondance des animaux, dans leurs habitudes migratoires et dans leur disponibilité subséquente pour la récolte.* » (DTC24, section 1.4, p. 11).

Le tableau 2.6 du DTC24, section 2.6, p. 42, résume les interactions du projet et les effets environnementaux potentiels. En ce qui concerne le narval, la BIM indique que les interactions du projet comprendront « *les perturbations causées par le bruit sous-marin provenant du battage de pieux et de la navigation* », et que les effets environnementaux incluront « *des effets de perturbation - réaction d'évitement entraînant l'abandon saisonnier de zones d'habitat convenable.* »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Les narvals sont relativement naïfs à la navigation et leurs interactions avec celle-ci pourraient être différentes de celles d'autres espèces présentes dans les zones de navigation. Par

Région du Centre et de l'Arctique

---

exemple, les narvals ont affiché des réactions très différentes à la même activité de déglacage (Finley *et al.* 1990). Williams et ses collaborateurs (2017) ont montré que le narval présente une réaction de fuite extrême à un stress. En plus des préoccupations déjà mentionnées entourant la navigation pendant les saisons intermédiaires et la faible abondance du narval en 2018 dans la région du détroit d'Eclipse, il pourrait y avoir d'autres conséquences indirectes pour le comportement du narval. Par exemple, le narval peut devenir plus vulnérable à la prédation des épaulards s'il ne peut pas se rendre dans la partie inférieure de Milne Inlet où les épaulards sont moins nombreux.

Un autre changement de comportement pouvant être corrélé avec la navigation est le déplacement des narvals de leur habitat d'alimentation ou de croissance privilégié. Par exemple, les eaux étroites adjacentes à Bruce Head sont un point chaud pour le narval (et le phoque annelé) en été (BIM 2016), et le transit quotidien de navires de type Capesize à destination et en provenance du port de Milne pourrait influencer la capacité de quête de nourriture des mammifères marins et les pousser à aller chercher leur nourriture ailleurs. Cela pourrait avoir des conséquences sur la valeur adaptative.

*Position de la BIM*

« L'effet des perturbations mécaniques causées par les hélicoptères, les aéronefs à voilure fixe et les petits zodiacs équipés de moteurs hors-bord sur les morses de l'Atlantique échoués à terre a été étudié en été (24 juillet – 23 août 1997) sur l'île Bathurst, au Nunavut (Salter 1979). Les perturbations se produisaient en moyenne une fois toutes les trois heures. Les observateurs humains pouvaient entendre les perturbations causées par les hélicoptères pendant 2,8 minutes en moyenne et celles causées par les aéronefs à voilure fixe pendant 3,6 minutes; les perturbations causées par les zodiacs étaient intermittentes et de longueur très variable (Salter 1979). Les morses ont réagi à 27 % des 71 vols d'hélicoptères, à 35 % des 31 vols d'aéronefs à voilure fixe et à aucun des 6 vols d'approche par bateau en levant la tête, en se tournant vers la mer ou en battant en retraite dans la mer. Ils levaient la tête lorsqu'un hélicoptère se trouvait à une distance pouvant atteindre 8 km; ils se tournaient lorsque la source de bruit se trouvait à une distance maximale de 1,3 km et, dans un cas, le groupe de morses s'est réfugié dans la mer lorsque l'hélicoptère était à une distance de 1,3 car un changement soudain de la trajectoire de l'appareil a entraîné une augmentation marquée du bruit du moteur. Les deux fois où de nombreux animaux ont fui dans la mer, il a fallu six et neuf heures, respectivement, pour revenir au nombre d'animaux à terre d'avant les perturbations. Le bruit produit par les Single Otter semblait beaucoup plus dérangeant pour les morses que celui des autres aéronefs à voilure fixe observés, mais il consistait en des survols directs à des altitudes de 1 000 à 1 500 m, qui ont provoqué un mélange des différentes réactions : lever la tête, se tourner et fuir. Il n'y a pas eu de réaction détectable aux moteurs des zodiacs qui s'approchaient à des distances de 1,8 à 7,7 km. » (DTC24, Annexe A 3.1.5.1, p. 121).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Bien que la documentation sur les perturbations de morses par les navires et les aéronefs soit certes peu abondante, il existe de nombreuses références que la BIM n'a pas prises en compte dans son évaluation. Telle qu'elle est rédigée, l'évaluation donne l'impression que les morses ne réagissent pas aux perturbations causées par les bateaux, ce qui n'est pas vrai. Le MPO (2019) fournit une analyse documentaire beaucoup plus complète, avec des résumés détaillés des événements perturbateurs caractérisés par type (p. ex. navire, aéronef à voilure fixe), et il en a donné la récapitulation globale suivante :

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

« Les observations faites à l'île Round, en Alaska, indiquent que les navires qui demeurent à l'extérieur de la zone d'accès restreint de trois milles (4,8 km) ne causent pas de perturbations aux échoueries de morses sur la terre. Un plus grand nombre de recherches sur les perturbations causées par les petits bateaux (p. ex. zodiac ou yole) indiquent que les morses se dispersent et retournent à l'eau lorsque les bateaux se trouvent dans un rayon de 800 m, et que la majeure partie des dispersions se produisent lorsque les bateaux se trouvent dans un rayon de 400 m (y compris les débarquements). Les réactions aux aéronefs sont variables, et la dispersion dans l'eau n'est pas rare, même pour les survols de jets à plus de 9 000 mètres au-dessus du sol. À l'exclusion des jets, les avions à hélices et les hélicoptères volant à des distances horizontales allant jusqu'à 2,8 km de 1 370 à 6 100 mètres environ au-dessus du sol ont amené les morses des échoueries à se disperser. La perturbation est plus grave à mesure que les distances diminuent (cela s'applique entre autres aux atterrissages en hélicoptère). »

*Position de la BIM*

« Tous les navires du projet ne seront pas exploités de manière à séparer les individus d'un groupe de mammifères marins des autres membres du groupe » (DTC24, section 2.5.2.2, p. 35).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO aimerait obtenir des éclaircissements sur ce que la BIM entend par « la mesure d'atténuation susmentionnée ». Comment la BIM exploitera-t-elle les navires lorsqu'ils rencontreront des groupes d'animaux, comment définira-t-elle ces groupes et comment surveillera-t-elle les opérations des navires?

*Position de la BIM*

« Trois lieux potentiels de transbordement pour la phase 2 de Baffinland (figure 1) ont été examinés avec les participants à l'atelier. » (DTC24, annexe A, p. 223).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le MPO n'a pas examiné les ateliers communautaires sur les IQ qui ont été organisés dans le cadre de la mise en place d'un programme de surveillance. Il est nécessaire d'évaluer l'impact des lieux de transbordement où les navires sont en attente. Les moteurs de ces vaisseaux tournent-ils tout le temps ou sont-ils allumés et éteints? Ces sites font-ils l'objet d'une surveillance? Dans la négative, il devrait y avoir un programme d'observation aux lieux de transbordement, tout comme à Bruce Head. Si des bateaux y sont continuellement en attente, cela peut entraîner le déplacement permanent des animaux et la perte permanente de l'habitat pour la mise bas, l'allaitement et la quête de nourriture.

*Position de la BIM*

« La réaction des narvals au navire n'a pas été enregistrée. » (DTC24, annexe A 4.1.2.1.3, p. 165). « Au cours d'une autre observation faite à Bruce Head le 26 août 2013, le navire s'est approché à environ 1 km des narvals avant la fin de l'observation de ce groupe. » (Figure 4.21). « Aucune information n'a été fournie sur la réaction des narvals au navire. » (DTC24, annexe A 4.1.2.1.3, p. 167).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO se demande pourquoi les observations sur les réactions des narvals aux navires n'ont pas été consignées. Il s'agit là d'un aspect important de la recherche qui souligne la nécessité d'un OMM à bord à tout moment.

Région du Centre et de l'Arctique

---

*Position de la BIM*

« Les commentaires du journal de bord peuvent représenter l'expérience ou les connaissances antérieures des observateurs sur le comportement du narval en présence de bateaux, mais ne semblent pas spécifiques à ce qui a été enregistré pendant l'étude (les observations ne concordent pas avec les données de relevé présentées). » (DTC24, annexe A 4.1.2.1.3, p. 168).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO se demande quelle information est la plus fiable et aimerait savoir comment la BIM prévoit corriger cette incohérence à l'avenir.

*Position de la BIM*

« 7 septembre 2014 : Les observations à Bruce Head étaient terminées à cette date, et on se trouvait à mi-chemin entre deux périodes de relevés aériens. De fortes densités de narvals ont été observées dans le sud de Milne Inlet lors du relevé aérien des 1<sup>er</sup> et 2 septembre, mais les narvals étaient absents lors du relevé suivant, les 14 et 15 septembre, et du dernier relevé, les 21 et 22 octobre. Aucun narval n'a été observé dans la baie de Koluktoo après les 30 et 31 août. Ainsi, le faible nombre de vocalisations de narvals le 7 septembre reflète peut-être simplement la migration saisonnière des narvals hors de la région de Milne Inlet. » (DTC24, annexe A 4.1.2.1.3, p. 163).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Ils ont peut-être quitté Milne Inlet, mais il s'agit d'une migration relativement hâtive hors du détroit d'Eclipse, compte tenu des données de marquage antérieures. De plus, du 7 septembre au 21 octobre 2014, les chasseurs de Pond Inlet ont chassé le narval et près de 40 % de leur chasse cette année-là a eu lieu en septembre-octobre (Watt et Hall 2018). Ainsi, le narval n'avait pas migré hors du détroit d'Eclipse pour la saison, mais il avait peut-être migré hors de la région de Milne Inlet. Il faudrait évaluer la répartition au cours de la saison.

*Position de la BIM*

« 12 septembre 2014 : L'arrêt des vocalisations de narvals est très probablement dû à la migration saisonnière. » (DTC24, annexe A 4.1.2.1.3, p. 163).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Il ne s'agit probablement pas d'une migration saisonnière hors de la ZEL, mais plutôt de mouvements saisonniers à l'intérieur de la ZER. D'après les statistiques sur les prises, le narval est chassé dans le détroit d'Eclipse, ce qui suggère des déplacements saisonniers dans l'ensemble de la ZER à cette époque, et ne devrait pas nécessairement être interprété comme une migration hors de la zone (Matthews *et al.* 2019).

*Recommandations*

- Le MPO recommande que la BIM indique la proportion de temps pendant laquelle le narval sera exposé à un niveau de 100 à 180 dB, par paliers de 10 dB.
- Le Secteur des sciences du MPO recommande qu'il n'y ait pas de navigation pendant les saisons intermédiaires; au cas où des transits sont requis, il faudra mettre en place une surveillance extensive et élaborer une méthodologie précise avant les opérations pour l'appliquer sur tous les navires afin d'évaluer les conséquences négatives probables des perturbations pendant ces périodes critiques.



Région du Centre et de l'Arctique

---

- La BIM a mené un certain nombre de programmes de surveillance des mammifères marins et des espèces marines (programmes de surveillance des mammifères marins à Bruce Head). Le Secteur des sciences du MPO n'a pas examiné tous les rapports de ces programmes; toutefois, compte tenu de ce que nous avons eu l'occasion d'examiner, nous recommandons que toutes les études soient examinées par des pairs afin que la BIM puisse pleinement se fier à l'utilisation des résultats de ces études dans les évaluations futures des effets environnementaux du projet.

### 3.9 Échange et rejet de l'eau de ballast

#### *Position de la BIM*

La BIM déclare que « *il y aura une augmentation à la fois du nombre de voyages et de la taille des navires pour tenir compte du volume de minerai expédié. On estime qu'un maximum de 176 voyages, effectués principalement par des navires de type Panamax et Capesize, devraient avoir lieu pendant la saison des eaux libres, de la mi-juillet à novembre. Cela représente environ le triple du niveau de navigation de la PRI. Les minéraliers déchargeront l'eau de ballast avant de charger le minerai. Le volume des eaux rejetées variera de 14 000 m<sup>3</sup> pour les navires Supramax à 63 000 m<sup>3</sup> pour les navires Capesize. Les navires pourraient commencer à rejeter l'eau de ballast lorsqu'ils entrent dans le détroit d'Eclipse et dans Milne Inlet. L'eau de ballast rejetée pendant que le navire est en transit se mélangera rapidement à l'eau de mer et, par conséquent, n'aura aucun effet sur la qualité de l'eau. L'eau de ballast rejetée en un seul point pendant que le navire est amarré au quai minéralier peut avoir un effet sur la qualité de l'eau de mer environnante en raison des différences entre les niveaux de constituants de la qualité de l'eau, comme la température, la salinité et les concentrations de métaux et d'éléments nutritifs, dans l'eau rejetée et l'eau réceptrice.*

*Les exploitants des navires géreront le rejet des eaux de ballast de manière à respecter les règlements et lignes directrices applicables, conformément au Plan de gestion des eaux de ballast de Baffinland, qui comprend l'échantillonnage et des analyses des eaux de ballast avant leur rejet. Selon le Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de ballast pris en vertu de la Loi sur la marine marchande du Canada (DORS/2011-237), tous les navires entrant dans la zone économique exclusive (ZEE) du Canada doivent échanger leur eau de ballast en haute mer, loin des eaux côtières (c'est-à-dire à 200 milles marins de la terre et dans une eau d'au moins 2 000 mètres de profondeur). » (DTC17, section 2.6.4).*

#### *Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

On ne sait pas exactement où le rejet et l'échange de l'eau de ballast auront lieu, car le promoteur n'a pas indiqué s'ils se produiront uniquement à l'extérieur de la zone économique exclusive (ZEE) du Canada.

Le promoteur mentionne que la température, la salinité et d'autres caractéristiques de la qualité de l'eau dans la mer du Labrador et dans la baie de Baffin sont plus élevées que dans le détroit d'Eclipse lorsqu'il discute des effets potentiels du rejet du ballast. Le Secteur des sciences du MPO ne comprend pas pourquoi le promoteur compare la qualité de l'eau dans la baie de Baffin. Il se demande si le promoteur prévoit que les navires échangeront (aspireront) de l'eau à cet endroit également. Le règlement stipule que l'échange ne doit se faire qu'à l'extérieur de la ZEE, sauf en cas d'urgence, auquel cas des zones d'échange de remplacement, désignées à l'intérieur de la ZEE, peuvent être utilisées. Il y en a actuellement une dans le détroit d'Hudson et une autre dans le détroit de Lancaster, mais le MPO a recommandé de les modifier (MPO 2015e, Goldsmit *et al.* 2019). Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

précise où l'échange aura lieu et explique pourquoi il inclut une analyse des eaux de la baie de Baffin. Le Secteur des sciences du MPO craint que les eaux de la baie de Baffin soient incluses parce qu'elles seront utilisées en cas d'échange d'urgence. Dans l'affirmative, le promoteur devrait le préciser et être conscient que cela n'est pas conforme à la réglementation actuelle de Transports Canada.

Les endroits où le ballast sera déchargé ne sont pas clairs non plus. Dans cette section, il est question non seulement du déchargement au port, mais aussi du déchargement à l'entrée du détroit d'Eclipse et de Milne Inlet. En tant que membre du GTMM, le Secteur des sciences du MPO a tenté à maintes reprises de le vérifier et on lui a répondu que tout le ballast est rejeté lorsque les navires sont amarrés au port, mais le document semble indiquer que ce n'est pas le cas. Habituellement, les navires mouillent à l'île Ragged à leur entrée dans Milne Inlet (Baffinland avait trois sites de mouillage ici) et y restent généralement 24 heures, selon le promoteur (compte rendu de la réunion du Groupe de travail sur le milieu marin du 10 décembre 2018; voir le site Web de la CNER). Si les navires rejettent effectivement du lest à cet endroit, il est probable qu'ils le fassent alors qu'ils sont à l'arrêt pour des raisons à la fois pratiques et de sécurité. Le Secteur des sciences du MPO recommande au promoteur de préciser si les navires qui rejettent de l'eau de ballast à cet endroit le font seulement pendant le transit ou également pendant qu'ils sont mouillés à l'île Ragged. Dans ce dernier cas, il existe un risque d'effets sur la qualité de l'eau locale et il faudrait fournir une évaluation des effets locaux sur la qualité de l'eau pour le site de mouillage de l'île Ragged.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur précise l'endroit où le rejet doit avoir lieu, car il peut influencer la qualité de l'eau et le biote locaux et accroître les risques de rejet d'espèces non indigènes (et potentiellement envahissantes). De cette façon, l'évaluation correcte peut avoir lieu.
- De plus, le MPO recommande que le promoteur précise si les navires déversent leurs eaux de ballast à d'autres sites de mouillage ainsi qu'aux sites de dérive, car cela pourrait avoir un effet sur la qualité de l'eau locale et permettre le rejet d'espèces aquatiques non indigènes dans le ballast ou à partir des coques des navires. Le Secteur des sciences du MPO a besoin de ces renseignements supplémentaires pour procéder à une évaluation appropriée.
- Le Secteur des sciences du MPO recommande que Transports Canada envisage de mettre en œuvre ces recommandations étant donné le grand nombre de navires qui circulent actuellement dans l'est de l'Arctique vers Milne Inlet. Le Secteur des sciences du MPO note qu'une certaine confusion règne encore au sein du Groupe de travail sur le milieu marin (GTMM) et dans la collectivité de Pond Inlet en ce qui concerne les endroits où les navires procèdent aux échanges, et que cela devrait être clairement précisé et décrit dans les plans du promoteur.

*Position de la BIM*

La BIM affirme que « *les exploitants des navires géreront le rejet des eaux de ballast de manière à respecter les règlements et lignes directrices applicables, conformément au Plan de gestion des eaux de ballast de Baffinland, qui comprend l'échantillonnage et des analyses des eaux de ballast avant leur rejet. Selon le Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de ballast pris en vertu de la Loi sur la marine marchande du Canada (DORS/2011-237), tous les navires entrant dans la zone économique exclusive (ZEE) du Canada doivent échanger leur*

Région du Centre et de l'Arctique

---

*eau de ballast en haute mer, loin des eaux côtières (c'est-à-dire à 200 milles marins de la terre et dans une eau d'au moins 2 000 mètres de profondeur). Baffinland surveille la salinité de l'eau de ballast des minéraliers avant le rejet afin de s'assurer qu'elle est conforme au règlement sur la salinité (au moins 30 parties par millier [ppt]).* » (DTC17, section 2.6.4).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Baffinland surveille la salinité de l'eau de ballast des minéraliers avant le rejet afin de s'assurer qu'elle est conforme au règlement sur la salinité (au moins 30 parties par millier [ppt])

Bien que les analyses de l'échange de ballast et de la salinité aient été conçues pour réduire l'introduction dans les ports d'eau douce et aient été efficaces dans ces environnements (Bailey *et al.* 2011), un certain nombre d'études ont démontré qu'elles ne sont pas nécessairement toujours efficaces pour les navires en transit vers des ports maritimes comme celui de Milne Inlet (Simard *et al.* 2011, Cordell *et al.* 2009, Lawrence et Cordell 2010) et peuvent, dans certains cas, augmenter le risque accidentellement (Roy *et al.* 2012). Bien que les tests de salinité puissent aider à vérifier si l'échange a été effectué, ils ne fournissent pas nécessairement l'assurance que le risque a été atténué. Ils n'apportent pas non plus d'information sur l'efficacité des mesures actuelles, ni sur les risques associés au rejet du ballast.

*Recommandations*

- Dans le cadre de son programme de surveillance, le Secteur des sciences du MPO recommande au promoteur d'inclure l'échantillonnage du ballast pour évaluer le nombre et les types d'organismes rejetés. Cela permettrait au promoteur d'évaluer le niveau de risque et d'élaborer des stratégies d'atténuation appropriées.

*Position de la BIM*

Dans les sections 2.6.4 et 3.7.3 du DTC17, la BIM précise que « *les exploitants de navires géreront le rejet des eaux de ballast de manière à respecter les règlements et lignes directrices applicables, conformément au Plan de gestion des eaux de ballast de Baffinland, qui comprend l'échantillonnage et des analyses des eaux de ballast avant leur rejet. Selon le Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de ballast pris en vertu de la Loi sur la marine marchande du Canada (DORS/2011-237), tous les navires entrant dans la zone économique exclusive (ZEE) du Canada doivent échanger leur eau de ballast en haute mer, loin des eaux côtières (c'est-à-dire à 200 milles marins de la terre et dans une eau d'au moins 2 000 mètres de profondeur). Baffinland surveille la salinité de l'eau de ballast des minéraliers avant le rejet afin de s'assurer qu'elle est conforme au règlement sur la salinité (au moins 30 parties par millier [ppt]) Avec la mise en œuvre de la Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires (Convention; OMI 2017), tous les navires doivent être équipés d'un système de traitement des eaux de ballast pour satisfaire aux normes de rendement D-2 et éliminer les espèces potentiellement envahissantes. Grâce aux mesures d'atténuation mises en œuvre par Baffinland, l'effet résiduel des EAE introduites avec l'eau de ballast sera négligeable (tableau 3-12).* »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO n'est pas d'accord avec le libellé présenté par le promoteur. Les normes D-2 sont conçues pour réduire au minimum les introductions, mais ne les élimineront pas nécessairement, car elles permettent le transport d'un nombre minimal d'organismes (le nombre n'est pas nul) et le traitement peut ne pas être efficace pour toutes les

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

espèces (Casas-Monroy *et al.* 2015). De plus, les systèmes de traitement échouent parfois et très peu d'essais ont été effectués dans les eaux plus froides, en particulier dans des conditions d'exploitation à grande échelle à bord de navires, de sorte qu'on ne sait pas exactement dans quelle mesure ils seront efficaces pour les navires en transit dans l'Arctique (Jing *et al.* 2012, Casas-Monroy *et al.* 2015, 2018, Casas-Monroy *et al.* sous presse). Les tests de salinité actuellement utilisés par la BIM ne permettront pas de vérifier si le traitement a été efficace.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que la BIM indique comment elle prévoit vérifier si les navires respectent les normes D-2 et quelles procédures seront en place pour traiter les navires qui ne satisfont pas à la norme à l'arrivée. De plus, le Secteur des sciences du MPO recommande que la BIM indique où et quand les essais de ballast seront effectués sur les navires.
- Le Secteur des sciences du MPO croit comprendre que tous les essais sont actuellement effectués une fois que les navires arrivent au quai minéralier (seuls les essais de salinité sont effectués actuellement). Toutefois, si le rejet du ballast a lieu avant l'arrivée, le Secteur des sciences du MPO recommande que les essais soient effectués avant ou pendant le rejet (selon le type de système de traitement en place sur le navire) afin de pouvoir prendre des mesures d'atténuation si les navires ne respectent pas la norme.
- Il est à noter que le Secteur des sciences du MPO ne peut pas réaliser les examens comme il se doit et formuler des recommandations en conséquence car le promoteur ne précise pas et ne décrit pas comment il prévoit effectuer les essais sur les navires qui déchargent alors qu'ils sont encore en transit. En outre, le promoteur ne précise pas les systèmes de traitement qui seront utilisés, ce qui aura une incidence sur les recommandations du Secteur des sciences du MPO. Enfin, le promoteur ne décrit pas les mesures d'atténuation si les navires ne respectent pas les normes. Le Secteur des sciences du MPO a besoin de ces renseignements pour bien évaluer les éventuelles préoccupations. Si le rejet des eaux de ballast entraîne le rejet et la survie d'espèces non indigènes, cet effet sera irréversible.

*Position de la BIM*

Dans le DTC17, section 3.6.4, la BIM affirme que « *l'approche d'évaluation des risques liés aux EAE (Casas-Monroy et al. 2014) comprend un processus en trois étapes qui consiste à (i) calculer la probabilité d'introduction en fonction de la probabilité d'arrivée et de survie des espèces non indigènes à Milne Inlet; (ii) définir la conséquence de l'invasion; et (iii) déterminer le risque global d'invasion.* »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

On ne sait pas exactement quelles données sont utilisées pour calculer la probabilité d'arrivée. L'approche citée par le promoteur repose sur l'information concernant la densité des espèces non indigènes dans les eaux de ballast. Le Secteur des sciences du MPO croit comprendre que le promoteur n'a pas prélevé d'échantillons de lest pour obtenir cette information sur les navires qui arrivent. Le Secteur des sciences du MPO a recommandé à maintes reprises que cette information soit recueillie, car elle serait utile aux futures évaluations des risques. Le Secteur des sciences du MPO a élaboré des protocoles propres à son programme et a offert d'offrir de la formation. Le Secteur des sciences du MPO est préoccupé par les données utilisées pour effectuer cette évaluation des risques. Théoriquement, l'évaluation des risques devrait être fondée sur des données réelles. Bien qu'elles ne soient peut-être pas disponibles actuellement.

Région du Centre et de l'Arctique

---

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que ces données soient recueillies à l'avenir afin d'appuyer les futures évaluations révisées.

*Position de la BIM*

Dans le DTC17, section 3.6.4, la BIM indique que « *le plan de gestion de la navigation et de la faune sera révisé et fera référence à la norme D-2 de la Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux et sédiments de ballast des navires de 2004 (Convention; OMI 2017) ratifiée par le Canada. La Convention est entrée en vigueur en 2017 et exige que tous les navires mettent en œuvre un plan de gestion des eaux de ballast et se conforment à la norme de rendement D-2 qui précise la quantité maximale d'organismes et de microbes indicateurs pouvant être rejetée dans le milieu marin récepteur. Selon la Convention, les navires qui entrent dans les eaux canadiennes en provenance de l'étranger devront être équipés d'un système à bord pour traiter les eaux de ballast et éliminer les organismes indésirables afin de respecter la norme de rendement D-2 selon le calendrier établi par l'OMI (CPMM 2017). Les exigences de la référence à la norme D-2 réduiront le risque d'introduction d'EAE dans l'écosystème de Milne Inlet.* »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le promoteur ne précise pas comment il vérifiera si les navires satisfont à cette exigence et comment il déterminera si les risques ont été réduits par rapport aux normes de gestion actuelles, étant donné qu'il ne procède actuellement à aucun échantillonnage biologique du ballast.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur procède à l'échantillonnage du ballast pour déterminer la diversité et l'abondance globales des organismes ainsi que la proportion d'espèces non indigènes. Ces informations peuvent ensuite servir à réviser l'évaluation des risques et à déterminer si les mesures mises en place sont appropriées.

*Position de la BIM*

Selon la BIM, « *un système de traitement de l'eau de ballast (STEB) sera installé sur les minéraliers afin d'éviter l'introduction accidentelle d'organismes non indigènes dans les eaux canadiennes. Le STEB sera choisi en fonction de divers paramètres tels que le type, la taille et le coût du système. Le STEB retenu devra également être approuvé par l'OMI et la Garde côtière nord-américaine (canadienne). Baffinland s'engage à respecter les normes de rejet de la phase 2 telles que décrites par l'OMI.* » (DTC28, annexe V, annexe F, section F.1).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO n'est pas d'accord avec l'énoncé ci-dessus, car la Garde côtière canadienne n'approuve pas les STEB. Le Secteur des sciences du MPO se demande si le promoteur voulait parler de l'approbation de la Garde côtière des États-Unis.

*Position de la BIM*

Selon la BIM, « *la navigation dans Milne Inlet pendant la phase opérationnelle de la PRI a lieu pendant la période des eaux libres. Les minéraliers arrivant dans Milne Inlet échangent les eaux de ballast dans l'Atlantique Nord ou la mer du Labrador, conformément au Règlement sur le*

Région du Centre et de l'Arctique

---

*contrôle et la gestion de l'eau de ballast pris en vertu de la Loi sur la marine marchande du Canada et aux indications données dans le Plan de gestion de la faune marine et de la navigation. L'effet potentiel sur la qualité de l'eau et des sédiments a été évalué en raison de la différence des caractéristiques de l'eau entre la mer du Labrador ou la baie de Baffin et Milne Inlet. Les eaux de la mer du Labrador et de la baie de Baffin affichent une température et une salinité plus élevées et des concentrations plus faibles de nitrate, de silicate et de métaux, comme le cadmium et le fer, que celles de Milne Inlet.*

*Si les navires commencent à déverser de l'eau de ballast à leur entrée dans le détroit d'Eclipse et Milne Inlet, pendant qu'ils sont encore en transit, le ballast sera rapidement mélangé à l'eau de surface et aura donc peu ou pas d'effet sur la qualité des eaux locales.*

*On a modélisé la dispersion de l'eau de ballast si elle était rejetée au quai minéralier, afin d'estimer les effets potentiels sur la qualité de l'eau au site portuaire. En raison des différences de densité entre les eaux de ballast et les eaux réceptrices, ainsi que du volume total des eaux réceptrices, on prévoyait que les seuils des recommandations pour la qualité de l'eau ne seraient pas dépassés, à l'exception d'une légère augmentation de la température (c.-à-d. de plus de 1 °C) au voisinage immédiat du site du quai. Un tourbillon d'eau de ballast à faibles concentrations en éléments nutritifs (silicate et nitrate) pourrait également se produire à Port de Milne, se déplaçant sur le fond du bras de mer jusqu'à un point situé à environ 900 m au large avant de se dissiper à une profondeur de 100 m. Par conséquent, il a été déterminé que les effets des rejets d'eaux de ballast dans le port de Milne seraient de faible ampleur. » (DTC17, section 2.1.3).*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Dans cette section, le promoteur fait référence aux lieux d'échange et de rejet des eaux de ballast. Le promoteur discute ensuite des différences potentielles de qualité de l'eau entre le lieu d'échange et le lieu de rejet et de leur influence possible sur la qualité de l'eau de mer et des sédiments à différents endroits. Le promoteur affirme que des effets de faible ampleur sur la qualité de l'eau peuvent se produire au quai minéralier, mais qu'aucun effet n'est prévu près de l'entrée de Milne Inlet et du détroit d'Eclipse, car les navires se déchargeront alors qu'ils seront en transit à cet emplacement : si les navires commencent à rejeter l'eau de ballast à leur entrée dans le détroit d'Eclipse et Milne Inlet, pendant qu'ils sont encore en transit, le ballast sera rapidement mélangé à l'eau de surface et aura donc peu ou pas d'effet sur la qualité des eaux locales.

On ne sait pas exactement où l'échange aura lieu, car le promoteur n'a pas indiqué s'il se produira uniquement à l'extérieur de la ZEE canadienne. Le promoteur mentionne que la température, la salinité et d'autres caractéristiques de la qualité de l'eau dans la mer du Labrador et dans la baie de Baffin sont plus élevées que dans le détroit d'Eclipse lorsqu'il discute des effets potentiels du rejet du ballast. Le Secteur des sciences du MPO se demande pourquoi le promoteur compare la qualité de l'eau dans la baie de Baffin. Il craint que le promoteur ne prévoie que les navires échangeront (aspireront) de l'eau à cet endroit également. Le règlement stipule que l'échange ne doit se faire qu'à l'extérieur de la ZEE, sauf en cas d'urgence, auquel cas des zones d'échange de remplacement, désignées à l'intérieur de la ZEE, peuvent être utilisées. Il y en a actuellement une dans le détroit d'Hudson et une autre dans le détroit de Lancaster, mais le MPO a recommandé de les modifier (MPO 2015, Goldsmit *et al.* 2019). Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur précise où l'échange aura lieu et explique pourquoi il inclut ici une analyse des eaux de la baie de Baffin. Le Secteur des sciences du MPO se demande si c'est parce que ces eaux seront utilisées en

Région du Centre et de l'Arctique

---

cas d'échange d'urgence. Dans l'affirmative, le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur le précise et sache que cela n'est pas conforme à la réglementation actuelle de Transports Canada, même si c'est conforme aux recommandations du MPO qui n'ont pas encore été appliquées par Transports Canada. Une certaine confusion règne au sein du GTMM et dans la collectivité de Pond Inlet en ce qui concerne les endroits où les navires procèdent aux échanges, qui devraient donc être clairement indiqués dans le document.

De même, les endroits où le ballast est rejeté ne sont pas clairs. Dans cette section, il est question non seulement du déchargement au port, mais aussi du déchargement à l'entrée du détroit d'Eclipse et de Milne Inlet. En tant que membre du GTMM, le Secteur des sciences du MPO a tenté à maintes reprises de le vérifier et on lui a répondu que tout le ballast est rejeté lorsque les navires sont amarrés au port, mais le document semble indiquer que ce n'est pas le cas. Le promoteur doit préciser clairement où le rejet doit avoir lieu, car il peut influencer la qualité de l'eau locale et augmenter les risques de rejet d'espèces non indigènes (et potentiellement envahissantes). Habituellement, les navires mouillent à l'île Ragged à leur entrée dans Milne Inlet (Baffinland avait trois sites de mouillage ici) et y restent généralement 24 heures, selon le promoteur (compte rendu de la réunion du GTMM du 10 décembre 2018). Si les navires du promoteur rejettent effectivement du lest à cet endroit, il est probable qu'ils le fassent alors qu'ils sont à l'arrêt pour des raisons à la fois pratiques et de sécurité.

*Recommandation*

- Le MPO recommande au promoteur de préciser si les navires qui rejettent de l'eau de ballast à cet endroit le font seulement pendant le transit ou également pendant qu'ils sont mouillés à l'île Ragged. Dans ce dernier cas, il existe un risque d'effets sur la qualité de l'eau locale et il faudrait fournir une évaluation des effets locaux sur la qualité de l'eau pour le site de mouillage de l'île Ragged.

*Position de la BIM*

Dans le DTC17, sections 2.1.3 et 3.1.4, la BIM déclare que « on a modélisé la dispersion de l'eau de ballast si elle était rejetée au quai minéralier, afin d'estimer les effets potentiels sur la qualité de l'eau au site portuaire. En raison des différences de densité entre les eaux de ballast et les eaux réceptrices, ainsi que du volume total des eaux réceptrices, on prévoyait que les seuils des recommandations pour la qualité de l'eau ne seraient pas dépassés, à l'exception d'une légère augmentation de la température (c.-à-d. de plus de 1 °C) au voisinage immédiat du site du quai. Un tourbillon d'eau de ballast à faibles concentrations en éléments nutritifs (silicate et nitrate) pourrait également se produire à Port de Milne, se déplaçant sur le fond du bras de mer jusqu'à un point situé à environ 900 m au large avant de se dissiper à une profondeur de 100 m. Par conséquent, il a été déterminé que les effets des rejets d'eaux de ballast dans le port de Milne seraient de faible ampleur.

*La modélisation de la dispersion de l'eau de ballast dans Milne Inlet prévoyait que les rejets d'eau de ballast auraient un effet de faible ampleur sur la qualité de l'eau et qu'ils n'auraient aucun effet sur les sédiments (section 2.1.3). L'eau de ballast contribuerait à moins de 0,1 % des changements des propriétés de l'eau qui se produisent naturellement dans Milne Inlet chaque année. Le biote pélagique et benthique serait exposé à une légère augmentation de la température (de plus de 1 °C) et à une diminution des concentrations de nutriments, provoquées par les eaux de ballast, sur une petite étendue spatiale. Dans l'ensemble, l'ampleur de l'effet de l'eau de ballast sur l'habitat et le biote marins résultant de la modification de la qualité de l'eau et des sédiments a été déterminée comme étant faible. »*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le promoteur indique que « on prévoyait que les seuils des recommandations pour la qualité de l'eau ne seraient pas dépassés, à l'exception d'une légère augmentation de la température (c.-à-d. de plus de 1 °C) au voisinage immédiat du site du quai... Par conséquent, il a été déterminé que les effets des rejets d'eaux de ballast dans le port de Milne seraient de faible ampleur. » Bien que cela puisse sembler une petite différence de température, une différence de 1 degré Celsius pourrait influencer l'adéquation de l'habitat pour les espèces non indigènes relâchées. Des espèces non indigènes ou envahissantes se sont établies à d'autres endroits inattendus où un réchauffement localisé s'est produit (p. ex. sous une station thermique; Simard *et al.* 2012).

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur procède à une modélisation de l'adéquation de l'habitat des espèces à risque élevé dont on sait qu'elles sont transportées dans les navires ou qu'elles sont établies dans les ports d'origine des navires qui transitent vers Milne Inlet afin de bien évaluer la situation (voir, par exemple, la méthode utilisée dans Goldsmit *et al.* 2018). Si le rejet des eaux de ballast entraîne le rejet et la survie d'espèces non indigènes, cet effet sera irréversible.

*Position de la BIM*

Dans le DTC17, section 3.2, la BIM affirme que « certains éléments de la proposition concernant la phase 2 sont susceptibles d'entraîner des effets négatifs sur l'habitat et le biote marins, mais n'ont pas été évalués dans le cadre du projet approuvé :

- Changement dans l'habitat (perte d'habitat) causé par l'expansion du port de Milne;
- Altération de l'habitat (changements dans la qualité de l'eau et des sédiments) liée à :
- Activités de construction associées à l'expansion portuaire proposée;
- Augmentation du trafic maritime (effet de sillage des hélices);
- Augmentation des échanges d'eau de ballast;
- Augmentation des eaux usées et du drainage du site;
- Augmentation des niveaux de poussière provenant du concasseur secondaire et des réserves de minerai;
- Perturbations sonores sous-marines liées aux activités de construction (battage de pieux) et à l'intensification de la navigation. »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le promoteur indique que des éléments de la proposition concernant la phase 2 pourraient avoir des effets négatifs sur l'habitat et le biote marins, mais qu'ils n'ont pas été évalués dans le cadre du projet approuvé, notamment l'augmentation des échanges des eaux de ballast. Toutefois, le promoteur ne reconnaît pas le rejet de ballast. L'énoncé et l'évaluation du promoteur devraient inclure le rejet de ballast. L'échange de ballast devrait se faire à l'extérieur de la ZEE canadienne, de sorte que les principaux impacts et les préoccupations locales porteraient sur l'augmentation des rejets de ballast.



Région du Centre et de l'Arctique

---

*Position de la BIM*

Dans le DTC28, annexe V, section 5.5.1, la BIM affirme que « l'échange de l'eau de ballast se fera conformément au Règlement D-1 de la Convention de l'OMI sur les eaux de ballast et à l'article 6(1) du Règlement canadien sur le contrôle et la gestion des eaux de ballast. L'eau de ballast échangée sera ensuite traitée par le STEB à bord du navire pendant le reste du voyage. Bien que le STEB n'ait pas encore été choisi, le système type fait appel à une combinaison des techniques suivantes :

- Filtration (p. ex. grillages à fils métalliques triangulaires, treillis métalliques, membranes, hydrocyclones, floculation et filtre à disques);
- Mécanisme mécanique/physique (p. ex. cavitation, vide, lumière ultraviolette (UV), chaleur, extraction d'oxygène et traitement acoustique);
- Substance active (p. ex. ozone, électrolyse de l'eau de mer, électrodialyse de l'eau de mer, électrodialyse, additifs et catalyseur). »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Les emplacements privilégiés pour l'échange de l'eau de ballast devraient être indiqués dans les plans de gestion de l'eau de ballast de chaque navire, en tenant compte des conseils contenus dans Stewart *et al.* (2015).

Le promoteur doit noter que les systèmes de traitement doivent être en service entre 2020 et 2024 (ou avant), conformément au calendrier de l'OMI. Les différentes compagnies maritimes devraient avoir déjà commencé la sélection/installation des systèmes de traitement. Les technologies de traitement devraient être choisies en gardant à l'esprit les environnements arctiques, sachant que les taux de décomposition des biocides seront beaucoup plus lents dans les eaux plus froides. Il faut supposer que la neutralisation est nécessaire et s'assurer qu'elle est appropriée.

*Position de la BIM*

Dans le DTC28, annexe V, section 5.5.1.1, la BIM déclare que « dans le cadre de l'énoncé des incidences environnementales du projet et de son addendum, Baffinland a effectué une analyse des risques concernant le rejet des eaux de ballast (voir l'annexe 8B-4 de l'EIE final). Cette analyse des risques a suivi une méthodologie élaborée et appliquée par Pêches et Océans Canada. La conclusion de l'analyse a classé Milne Inlet (phase de revenu initial) comme « plus bas » par rapport à d'autres ports de l'Arctique et du Nord. Une évaluation révisée sera effectuée une fois que des données supplémentaires auront été recueillies et qu'une nouvelle méthodologie aura été mise au point par le personnel de recherche de Pêches et Océans Canada. »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

L'énoncé du promoteur est inexact. Le résultat du risque était « élevé » dans les conditions présentées dans le présent addendum. Si l'activité du navire entraîne le rejet et la survie d'espèces non indigènes, cet effet sera irréversible.

*Recommandations*

- Le MPO recommande une réévaluation de l'évaluation des risques en tenant compte des renseignements récents sur les nouveaux taxons potentiels trouvés dans les échantillons.

### 3.9.1 Impact de la navigation – salissure des coques

#### *Position de la BIM*

La BIM indique que « *en plus de la surveillance des effets environnementaux sur la qualité de l'eau de mer et des sédiments, dont il est question à la section 2.3, le PSEMM comprend également la surveillance des effets sur les composantes biologiques du milieu marin. Il s'agit également d'un programme de surveillance des espèces aquatiques envahissantes (EAE) mis en œuvre dans le cadre du PSEMM afin de respecter l'engagement de Baffinland de réduire le risque d'impact lié à l'introduction d'espèces envahissantes pendant les opérations de transport maritime du projet, principalement par l'échange d'eau de ballast. Le programme de surveillance des EAE vise à surveiller la présence d'espèces exotiques dans les environs du port de Milne.* » (DTC17, section 3.3).

#### *Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

La salissure des coques est également un vecteur majeur préoccupant pour les navires qui arrivent, et il convient de la signaler ici.

#### *Position de la BIM*

Dans le DTC28, annexe V, section 5.5.2, la BIM précise que « *Baffinland s'engage à respecter la Convention internationale de l'OMI sur le contrôle des systèmes antisalissure nuisibles sur les navires. Conformément à l'annexe I de la Convention (et à l'annexe 6 du Règlement sur la prévention de la pollution par les navires et sur les produits chimiques dangereux (2007-86)) :*

- les navires ne doivent pas avoir de tels composés sur leur coque ou sur leurs parties ou surfaces extérieures;
- les navires doivent avoir un revêtement qui forme une protection empêchant la lixiviation des composés provenant des systèmes antisalissure sous-jacents non conformes. »

#### *Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur exige que les navires respectent les lignes directrices de 2011 de l'OMI pour le contrôle et la gestion des biosalissures des navires afin de réduire au minimum le transfert d'espèces aquatiques envahissantes.

#### *Position de la BIM*

Dans le DTC28, annexe V, section 5.5.2, la BIM affirme que « *afin de réduire ou d'éliminer le risque d'introduction d'espèces aquatiques envahissantes et d'agents pathogènes dans les eaux canadiennes provenant des salissures des navires, un système antisalissure sera installé sur tous les navires qui arrivent dans les ports de Milne et de Steensby. Les systèmes antisalissure utilisés n'ont pas encore été déterminés, mais ils seront conformes à la convention antisalissure et seront approuvés par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire du Canada et le Règlement sur la prévention de la pollution par les navires et sur les produits chimiques dangereux (2007-86). Cette convention interdit l'utilisation de produits chimiques organostanniques dangereux dans les systèmes antisalissure. Aucun système antisalissure comportant un composant énuméré à l'annexe I de la convention ne sera utilisé. Les systèmes antisalissure potentiels comprennent les éléments suivants :*

- Peinture de polissage sans organoétain;
- Peinture ablative sans organoétain;

Région du Centre et de l'Arctique

---

- Peinture conventionnelle sans organoétain;
- Peinture au silicone sans biocide;
- Autres peintures sans biocide.

*Étant donné que les minéraliers qui seront construits pour le projet auront une jauge brute supérieure à 400 tonnes et effectueront des voyages internationaux, ils devront détenir une certification internationale de système antisalissure. Des inspections seront effectuées sur les nouveaux navires afin de vérifier que le système antisalissure est conforme à la convention de l'OMI. »*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO s'inquiète du fait que la présente section ne porte que sur les nouvelles constructions à venir et qu'elle utilise des verbes au futur alors que les navires sont déjà exploités dans le cadre de ce projet. Des procédures doivent être mises en place dès maintenant pour les navires actuellement en exploitation. Le promoteur ne précise pas les procédures actuellement en place. De plus, le promoteur met l'accent sur le port de Steensby, ce qui souligne également l'importance de prévenir l'introduction et la propagation d'espèces aquatiques envahissantes dans le cadre de la phase 2 de Baffinland ainsi que de toute autre activité maritime future.

*Recommandation*

- Le MPO recommande que des procédures immédiates soient mises en place, d'autant plus qu'une partie du transport maritime est déjà en cours pour le projet; il ne suffit pas de s'engager à agir à l'avenir.

*Position de la BIM*

Dans le DTC28, annexe V, section 5.5.2.1, la BIM déclare que « *l'échantillonnage du système antisalissure suivra les Directives pour un bref échantillonnage du système antisalissure du navire (CPMM.104 (49)). Le nombre d'échantillons prélevés sera représentatif de la coque du navire et l'échantillonnage sera pratiqué dans les zones où le système antisalissure est intact. Les échantillons seront prélevés à au moins quatre (4) points, également espacés le long de la coque. »*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO croit comprendre que le paragraphe 104(49) du CPMM.104 porte uniquement sur l'échantillonnage pour confirmer que le système antisalissure n'utilise pas d'organostanniques et est conforme à l'annexe 1 de la Convention internationale sur le contrôle des systèmes antisalissure nuisibles sur les navires. Il ne comprend pas très bien l'objectif de cet échantillonnage, car les navires devraient avoir des registres du système antisalissure actuellement utilisé.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande au promoteur de préciser le but de cet échantillonnage. S'il s'agit du respect de la Convention internationale sur le contrôle des systèmes antisalissure nuisibles sur les navires, le promoteur devrait préciser les mesures qui seront prises en cas de non-respect.
- Le Secteur des sciences du MPO recommande également au promoteur de préciser les mesures qui seront prises dans les cas où le système antisalissure n'est pas en bon état.

Région du Centre et de l'Arctique

---

Les zones endommagées du système antisalissure seront vulnérables à des salissures par des espèces indigènes et non indigènes qui pourront être propagées par le mouvement du navire. Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur exige que les navires respectent les lignes directrices de 2011 de l'OMI pour le contrôle et la gestion des bio-salissures des navires afin de réduire au minimum le transfert d'espèces aquatiques envahissantes.

*Position de la BIM*

La BIM déclare que « l'échantillonnage du système antisalissure aura lieu tous les trimestres chaque année, ainsi qu'au moment de la mise en cale sèche des navires. Il n'aura pas lieu lorsque le revêtement antisalissure est visiblement endommagé ou sur les zones de marque de bloc sur le fond plat du navire (où le système antisalissure intact n'est pas appliqué). Il faut également éviter de prélever des échantillons à proximité ou en dessous des zones endommagées du revêtement antisalissure. Lorsqu'un point d'échantillonnage approprié sur la coque a été choisi, retirer les salissures présentes avec de l'eau et une éponge ou un chiffon doux. Tous les organismes recueillis doivent être envoyés à un laboratoire agréé pour l'identification des espèces. Si l'échantillonnage a lieu pendant la cale sèche, il doit intervenir après le lavage à l'eau de la coque. » (DTC28, annexe V, section 5.5.2.1, p. 172).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO s'interroge sur la probabilité que cet échantillonnage se produise, car un tel échantillonnage nécessiterait des plongeurs pour être effectué correctement. Le Secteur des sciences du MPO s'inquiète également des zones endommagées du système antisalissure qui peuvent être biologiquement encrassées par des espèces indigènes et non indigènes qui seront propagées par le déplacement du navire.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur exige que les navires respectent les lignes directrices de 2011 de l'OMI pour le contrôle et la gestion des bio-salissures des navires afin de réduire au minimum le transfert d'espèces aquatiques envahissantes.

### 3.10 Effets cumulatifs

*Position de la BIM*

La BIM mentionne brièvement toutes les activités qui se déroulent à Baffinland, par exemple : « Pendant les quatre relevés photographiques, il n'y a jamais eu plus d'un minéralier en transit actif dans Milne Inlet à un moment donné, mais il y a eu deux jours où deux ou trois gros navires étaient actifs dans Milne Inlet le même jour (30 août et 4 septembre). De petits bateaux étaient actifs dans Milne Inlet durant tous les relevés et, à certaines dates, la chasse au narval était en cours. D'autres grands navires, y compris des paquebots de croisière et des minéraliers, étaient présents dans le détroit d'Eclipse pendant les relevés. » (DTC24, annexe A, p. 156).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

L'évaluation ne tient pas compte des activités qui auront un effet cumulatif sur le comportement des mammifères marins. Par exemple, il est nécessaire d'évaluer l'impact cumulatif de la navigation et de la chasse dans la ZEL sur le comportement du narval. Prises isolément, l'une ou l'autre de ces activités peut avoir peu d'impact sur la répartition, mais elles se produiront

Région du Centre et de l'Arctique

---

souvent simultanément et, ensemble, peuvent provoquer une réaction comportementale plus forte chez le narval.

*Position de la BIM*

« Il est entendu que les activités de développement auront une incidence directe et indirecte sur l'habitat marin et le comportement/déplacement des espèces sauvages marines; cependant, il n'existe pas d'études de surveillance à long terme documentant la résilience des animaux marins au développement et le temps nécessaire pour inverser les effets négatifs.

Il est de toute évidence difficile de prévoir un avenir qui pourrait se situer à l'extérieur de la plage des conditions environnementales de référence observables (en raison des changements climatiques, par exemple [Walther et al. 2002]). La quantification des changements de l'habitat fournit une évaluation statique de l'environnement d'une espèce, sans tenir compte des changements qui peuvent survenir au fil du temps en raison de la succession écologique et des perturbations naturelles comme les événements climatiques. Ainsi, la certitude est moins grande pour les prévisions à long terme de la réversibilité (p. ex. sur des périodes de plus de 100 ans). Cependant, on peut affirmer avec un degré de confiance élevé que le paysage régional sera différent, avec ou sans le projet, dans les décennies à venir. » (DTC24, section 3, p. 64).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le MPO réaffirme cet énoncé et réitère que les effets cumulatifs de plusieurs agents de stress multiples devraient être pris en compte. Ils auront un impact sur les mammifères marins, comme le narval, dont on a démontré qu'il est l'un des cétacés arctiques les plus sensibles au changement (Laidre et al. 2008).

*Position de la BIM*

« Les effets de la proposition concernant la phase 2 sur ces espèces sont de faible ampleur et ne devraient pas avoir de conséquences graves pour les populations régionales. » (DTC27, section 2.3.5, p. 69). « Les effets cumulatifs transfrontaliers et sur les mammifères marins ne seront probablement pas mesurables au niveau de la population et ne seront donc pas significatifs. » (DTC27, section 2.3.5, p. 69).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

L'expédition vers les marchés européens entraînera des interactions avec d'autres stocks de narvals dans le nord du Canada (p. ex. à l'est de l'île de Baffin) et au large de la côte du Groenland, ce qui pourrait avoir des répercussions sur ces populations régionales. Ce n'est pas parce que les effets cumulatifs ne sont pas mesurables qu'ils ne seront pas importants. Compte tenu du calendrier de navigation proposé, il est probable qu'un seul groupe de narvals pourrait interagir avec les navires circulant à destination et en provenance du port tous les jours pendant la saison des eaux libres. Ces interactions se produiront dans la ZER mais aussi au-delà, et devraient être prises en compte dans l'EIE final.

### 3.11 Impacts des changements climatiques

Dans l'addendum à l'EIE final concernant la phase 2, la BIM indique que « la proposition relative à la phase 2 s'appuie sur les études de référence et l'évaluation approfondies réalisées depuis 2011 pour le projet approuvé dans son ensemble et est donc étroitement liée à l'EIE final et aux addenda précédents. » Cependant, il existe plusieurs exemples de cas où les données ne sont pas « exhaustives » et où la collecte des données présente de nombreuses lacunes

Région du Centre et de l'Arctique

---

(p. ex. l'emplacement de référence de l'échantillonnage des invertébrés benthiques dans le texte). Cela a des répercussions sur la capacité de déterminer la cause des changements, si certains sont dus aux changements climatiques ou aux impacts du projet.

*Position de la BIM*

Dans le DTC6, la BIM n'évalue pas les impacts des changements climatiques sur les écosystèmes d'eau douce.

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le promoteur n'évalue pas l'impact des changements climatiques sur les écosystèmes d'eau douce. Le Secteur des sciences du MPO ne peut évaluer les impacts potentiels des changements climatiques sur les écosystèmes d'eau douce, ce qui constitue une lacune importante dans l'analyse du promoteur.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur évalue l'impact des changements climatiques sur les écosystèmes d'eau douce.

*Position de la BIM*

Dans le DTC6, section 2.3.4, la BIM indique que « *actuellement, les mesures de routine des températures ambiantes sont effectuées avec une précision d'environ 0,1 °C. Étant donné le bruit ambiant et la variabilité naturelle des séries chronologiques des températures, le réchauffement associé aux émissions cumulatives de GES du projet sera indétectable. De même, les autres impacts climatiques présentés dans le tableau 2.16 seraient indétectables. Étant donné que la contribution individuelle du projet aux changements climatiques n'est pas détectable, l'effet du projet sur les changements climatiques n'est pas significatif.* »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO s'interroge quant au rôle additif que le projet aura en termes de changements climatiques et d'impact potentiel sur le biote et les écosystèmes d'eau douce et marins si d'autres émissions mondiales augmentent au cours de la durée de vie du projet (2013 à 2038).

*Position de la BIM*

Dans le DTC6, section 3.2.1, la BIM indique que « *les publications évaluées par les pairs sont habituellement axées sur de petites régions, des paramètres ou des environnements précis, ou sur des paramètres environnementaux composés. Elles contiennent généralement de nombreux détails techniques. Il pourrait s'agir, par exemple, d'une publication sur l'élévation du niveau de la mer à l'échelle mondiale à l'aide de modèles glaciaires améliorés ou d'une publication sur la rétroaction climatique des dépôts de carbone noir dans l'Arctique. Compte tenu de l'intérêt actuel pour les changements climatiques et de leur grande pertinence, ce corpus de littérature est vaste, en croissance rapide et en constante évolution. La portée de la présente recherche n'inclut pas de passer en revue les documents de recherche originaux, mais le lecteur est parfois renvoyé à des documents de recherche d'une pertinence particulière.* »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Comme le promoteur n'a pas réalisé d'analyse documentaire et qu'il considère que cette étape « *n'inclut pas de passer en revue les documents de recherche originaux* », le Secteur des

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

sciences du MPO n'est pas en mesure d'évaluer le caractère adéquat de l'information et la véracité des prévisions selon lesquelles il n'y aura aucun effet environnemental sur les écosystèmes marins. Le promoteur n'évalue pas non plus les impacts des changements climatiques sur les écosystèmes d'eau douce. Il s'agit là de lacunes importantes dans l'analyse.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur procède à une évaluation exhaustive (y compris une analyse documentaire) des répercussions des changements climatiques sur les écosystèmes d'eau douce et marins.

*Position de la BIM*

Selon la BIM, « *la hausse des températures, qui provoquera le dégel futur du pergélisol, et la modification des régimes de précipitations pourraient modifier les infrastructures et les services connexes dans l'Arctique (GIEC 2014b, chapitre 28). Des changements dans le calendrier et l'ampleur de la production saisonnière de biomasse pourraient perturber les phénomologies apparées (cycles périodiques des plantes et des animaux) dans les réseaux trophiques, ce qui entraînerait une diminution de la survie des espèces dépendantes.* » (DTC6, section 3.3).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le promoteur identifie des phénomologies potentiellement décalées dans les réseaux trophiques entraînant une diminution de la survie des espèces dépendantes, mais il omet de les décrire en détail. Il est donc impossible pour le Secteur des sciences du MPO d'évaluer la pertinence de l'information et de déterminer les répercussions possibles sur les écosystèmes marins et d'eau douce. Les impacts sur les écosystèmes d'eau douce ne sont pas non plus pris en compte dans le document technique sur les changements climatiques. Il s'agit là de lacunes importantes dans l'analyse du promoteur.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur évalue et décrive en détail comment le moment et l'ampleur des phénomologies décalées influenceront les réseaux trophiques marins et d'eau douce.
- Le Secteur des sciences du MPO recommande aussi que le promoteur évalue les impacts potentiels des changements climatiques sur les écosystèmes d'eau douce.

*Position de la BIM*

Dans le DTC6, section 3.4.4, la BIM indique que « *les débits des cours d'eau pris isolément sont probablement des indicateurs insuffisants des changements des régimes de précipitations, particulièrement dans l'Extrême-Arctique. Le débit des rivières à Pond Inlet et dans d'autres collectivités de la région visée par le projet est probablement influencé par la diminution de l'accumulation de neige en hiver, la fonte précoce de la neige, l'augmentation de la fonte des glaciers, le dégel plus profond du pergélisol, le ruissellement de surface accru des précipitations sur les sols plus secs et les changements dans la fréquence et la quantité des précipitations.* »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le promoteur indique des impacts potentiels, notamment la réduction de l'accumulation de neige en hiver, la fonte précoce de la neige, l'augmentation de la fonte des glaciers, le dégel plus profond du pergélisol, l'augmentation du ruissellement de surface des précipitations sur les sols plus secs et les changements dans la fréquence et la quantité des précipitations. Le

Région du Centre et de l'Arctique

---

promoteur omet de décrire comment ces impacts potentiels auront un effet négatif sur les écosystèmes d'eau douce et marins. Par conséquent, le Secteur des sciences du MPO n'est pas en mesure d'évaluer la pertinence de l'information et de déterminer les répercussions possibles sur les écosystèmes marins et d'eau douce. Il s'agit là d'une lacune importante dans l'analyse du promoteur.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur fournisse une analyse et une évaluation complètes des effets négatifs potentiels énumérés ci-dessus sur les écosystèmes d'eau douce et marins.

*Position de la BIM*

Selon la BIM, « l'information sur les changements climatiques concernant les paramètres physiques clés a été examinée pour la température, la salinité et le pH de l'eau. Les IQ sur le milieu marin n'ont pas fourni de précisions sur les paramètres physiques clés. L'examen scientifique fournit quelques renseignements précis sur les paramètres physiques clés, mais demeure surtout de haut niveau et couvre des caractéristiques plus génériques de le milieu marin de l'Arctique.

*Un examen complémentaire des impacts observés et prévus des changements climatiques sur le milieu marin et les mammifères marins dans l'est de l'Arctique canadien est présenté ci-après.*

*L'analyse documentaire résumée plus loin indique que les changements prévus dans la couverture de glace qui pourraient résulter des changements climatiques mondiaux pourraient avoir une incidence, directe ou indirecte, sur tous les aspects de l'écosystème marin dans la zone du projet. » (DTC6, section 3.5).*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le promoteur estime que les changements climatiques mondiaux pourraient avoir des répercussions directes ou indirectes sur tous les aspects de l'écosystème marin dans la zone du projet. Le promoteur ne fournit pas d'analyse documentaire adéquate, ni d'évaluation complète des impacts des changements climatiques sur les écosystèmes marins, y compris le biote. De plus, le promoteur ne tient pas compte des impacts potentiels sur les écosystèmes d'eau douce. Il s'agit là de lacunes importantes dans l'analyse du promoteur.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur effectue une analyse et une évaluation exhaustives des effets potentiels directs ou indirects des changements climatiques mondiaux sur tous les aspects des écosystèmes d'eau douce et marins dans la zone du projet.

*Position de la BIM*

Dans le DTC6, section 3.5.2, la BIM affirme que « la température des eaux de surface des grands plans d'eau s'est réchauffée, particulièrement aux latitudes élevées. L'augmentation de la température de l'eau influence la biomasse planctonique et benthique et entraîne des changements dans la composition des espèces (GIEC 2014b). Entre 1997 et 2009, une tendance à des proliférations phytoplanctoniques plus précoces a été détectée dans environ 11 % de l'océan Arctique. »



*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le promoteur n'évalue pas si l'augmentation de la température de l'eau et les proliférations précoces de phytoplancton auront une incidence sur le biote marin. Ce point est lié à l'affirmation du promoteur selon laquelle des changements dans le calendrier et l'ampleur de la production saisonnière de biomasse pourraient perturber les phénologies appariées (cycles périodiques des plantes et des animaux) dans les réseaux trophiques, ce qui entraînerait une diminution de la survie des espèces dépendantes. Il n'y a pas d'évaluation complète des impacts sur les écosystèmes marins. Le promoteur ne tient pas compte non plus des impacts sur les écosystèmes d'eau douce. Par conséquent, le Secteur des sciences du MPO n'est pas en mesure d'évaluer la pertinence de l'information et de déterminer les répercussions possibles sur les écosystèmes marins et d'eau douce.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur effectue une analyse et une évaluation exhaustives des impacts potentiels sur les écosystèmes marins et d'eau douce.

*Position de la BIM*

Dans le DTC6, section 3.6.6, la BIM déclare que « *les inconvénients de ces possibilités sont que l'expansion des infrastructures côtières pourrait avoir des effets négatifs sur l'état futur du biote marin, terrestre et d'eau douce. De plus, la fréquence du transport maritime est à son maximum durant la saison la plus productive et la plus vulnérable pour les poissons et les mammifères marins, soit la fin du printemps et l'été.* »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le promoteur fournit une analyse et une évaluation inadéquates des impacts potentiels des changements climatiques, de l'expansion des infrastructures côtières et du transport maritime sur le biote marin et d'eau douce. Le promoteur indique les impacts potentiels de l'activité du projet, mais sans décrire les impacts prévus. Les impacts sur les eaux douces ne sont pas non plus pris en compte, même si le promoteur reconnaît que le biote d'eau douce peut subir des effets négatifs. Il s'agit là de lacunes importantes dans l'analyse du promoteur.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur effectue une analyse et une évaluation exhaustives des impacts potentiels négatives sur les écosystèmes marins et d'eau douce.

### **3.12 Surveillance et atténuation**

*Position de la BIM*

Dans le DTC17, section 3.3, p. 37-38 et le DTC17, annexe A, p. 35, la BIM affirme que « *en plus de la surveillance des effets environnementaux sur la qualité de l'eau de mer et des sédiments, dont il est question à la section 2.3, le PSEMM comprend également la surveillance des effets sur les composantes biologiques du milieu marin. Il s'agit également d'un programme de surveillance des espèces aquatiques envahissantes (EAE) mis en œuvre dans le cadre du PSEMM afin de respecter l'engagement de Baffinland de réduire le risque d'impact lié à l'introduction d'espèces envahissantes pendant les opérations de transport maritime du projet,*

Région du Centre et de l'Arctique

---

principalement par l'échange d'eau de ballast. Le programme de surveillance des EAE vise à surveiller la présence d'espèces exotiques dans les environs du port de Milne.

La portée des composantes biologiques des études du PSEMM et des EAE comprenait la surveillance des composantes biologiques marines suivantes :

- Habitat benthique, y compris le substrat benthique, la macroflore<sup>1</sup> et l'épifaune<sup>2</sup>;
- Population et santé des poissons;
- Zooplancton;
- Endofaune benthique<sup>3</sup>;
- Épifaune incrustante.

<sup>1</sup> Végétation large et visible, p. ex. algue marine ou phanérogames marines.

<sup>2</sup> Animaux, p. ex. invertébrés et poissons, vivant à la surface du fond marin.

<sup>3</sup> Animaux, principalement des invertébrés, vivant dans les sédiments du fond marin. »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le promoteur n'inclut pas l'échantillonnage du phytoplancton dans son programme de surveillance des espèces aquatiques envahissantes. Le Secteur des sciences du MPO note que le promoteur n'a pas procédé à l'échantillonnage du phytoplancton dans le cadre de la surveillance jusqu'à présent (voir DTC17, annexe A, section 8.0, p. 35).

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur surveille la composition du phytoplancton au niveau de la population dans les eaux de ballast et le milieu marin, étant donné que les navires peuvent transporter des algues nuisibles (Smayda 2007). Une surveillance au niveau de l'espèce est nécessaire pour identifier les taxons nuisibles qui pourraient constituer un risque et pour déterminer l'efficacité des systèmes de traitement. Les proliférations d'algues nuisibles peuvent empoisonner les mollusques et crustacés, ce qui peut se répercuter sur les mammifères marins et les humains (Landsberg 2002, Berdalet et al. 2016, Berdalet et al. 2017, Starr et al. 2017).

*Position de la BIM*

Dans le DTC17, section 3.3, p. 41, et section 3.4, p. 43, la BIM précise que « des échantillons de zooplancton ont été prélevés à quatre endroits à proximité de la zone du port de Milne (figure 3-1) par quatre traits verticaux et quatre traits obliques durant chaque saison d'eaux libres (août à septembre). De plus, quatre échantillons verticaux sous la glace ont été prélevés en juin 2015. Les échantillons verticaux ont été recueillis à l'aide d'un filet à plancton de 80- $\mu$ m et les traits obliques à l'aide d'un filet à plancton de 250- $\mu$ m. Les deux filets avaient un diamètre de 30 cm. »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

En utilisant les mêmes méthodes que celles décrites par la BIM, des études récentes du MPO nécessitant la collecte de plancton pour les relevés portuaires des espèces aquatiques envahissantes indiquent qu'il faut au moins six échantillons composites (trois traits par échantillon) dans une zone donnée (les échantillonnages ont été effectués dans un rayon de 5 km du port concerné) et sur une période précise pour caractériser adéquatement la richesse en espèces zooplanctoniques. Cette évaluation était basée sur les courbes d'accumulation des espèces (y compris pour Milne Inlet) (Dispas sous presse).

Région du Centre et de l'Arctique

---

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur effectue la surveillance du zooplancton au moins à ce niveau d'effort.

*Position de la BIM*

Dans le DTC17, section 3.3, p. 38, 41 et section 3.4, p. 43, la BIM déclare que « de 2014 à 2016, deux répétitions de relevés vidéo ont été effectuées le long de chaque transect décrit précédemment, et identifiées comme les répétitions 1 (R1) et 2 (R2). Trois segments (appelés S1, S2 et S3) le long de chaque réplique de transect de la vidéo enregistrée ont été analysés, ce qui représente environ 25 % de la vidéo totale. La vidéo a été analysée par tranches de 5 m le long de chaque transect et résumée par transect, ainsi que par segment à l'intérieur de chaque transect. Les paramètres documentés comprenaient la longueur et la superficie de chaque relevé, le temps de la vidéo, le type de substrat (% de couverture, groupe de substrat prédominant), la macroflore (% de couverture, classe macroflorale prédominante) et la macrofaune (abondance et abondance relative de chaque taxon lorsque cela était possible)... »

« Les données sur l'épiflore benthique, l'épifaune, les poissons et les invertébrés benthiques mobiles recueillies dans le cadre du PSEMM sont également utilisées aux fins du programme de surveillance des EAE. L'identification taxonomique des poissons et des invertébrés benthiques mobiles sert à détecter les espèces non indigènes potentielles à proximité des installations du projet. »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Les méthodes décrites pour la surveillance de l'épifaune semblent principalement basées sur la vidéo, ce que le Secteur des sciences du MPO ne juge pas approprié pour identifier de nombreux organismes au niveau de l'espèce. L'identification au niveau de l'espèce est nécessaire pour identifier la majorité des espèces non indigènes qui peuvent, dans certains cas, être d'apparence semblable à des congénères indigènes.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur améliore ses efforts de surveillance afin de permettre l'identification du biote marin, y compris des espèces non indigènes, au niveau de l'espèce.

*Position de la BIM*

Dans le DTC17, sections 3.3 et 3.4, la BIM précise que « les données recueillies durant chaque relevé servent à mettre à jour la liste d'inventaire des taxons, qui est examinée afin de déceler la présence de nouveaux taxons non identifiés auparavant et de déterminer si certains de ces nouveaux taxons pourraient être envahissants. Le nombre d'échantillons prélevés pendant chaque relevé a été jugé suffisant pour refléter la diversité des espèces pour chaque composante écologique étudiée. Aucune espèce envahissante n'a été détectée à la suite des études de surveillance des EAE menées jusqu'à la saison sur le terrain de 2016 (T. Macdonald, comm. pers.). »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO s'interroge sur la façon dont le promoteur en est venu à la conclusion que le nombre d'échantillons prélevés au cours de chaque relevé était jugé suffisant pour refléter la diversité des espèces pour chaque composante écologique étudiée.

Région du Centre et de l'Arctique

---

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur fournisse des preuves à l'appui, y compris sa méthodologie.
- Le Secteur des sciences du MPO recommande au promoteur de construire des courbes d'accumulation des espèces pour vérifier si l'effort d'échantillonnage était suffisant.

*Position de la BIM*

« Les données recueillies durant chaque relevé servent à mettre à jour la liste d'inventaire des taxons, qui est examinée afin de déceler la présence de nouveaux taxons non identifiés auparavant et de déterminer si certains de ces nouveaux taxons pourraient être envahissants. Le nombre d'échantillons prélevés pendant chaque relevé a été jugé suffisant pour refléter la diversité des espèces pour chaque composante écologique étudiée. Aucune espèce envahissante n'a été détectée à la suite des études de surveillance des EAE menées jusqu'à la saison sur le terrain de 2016 (T. Macdonald, comm. pers.). »

« Baffinland a élaboré et mis en œuvre un programme de surveillance des EAE qui comprend la collecte de données sur la composition taxonomique du zooplancton, de l'endofaune benthique, de l'épibenthos, de la macroflore, des poissons et de l'épifaune incrustante et la mise à jour constante des listes d'inventaire des taxons. Les listes sont examinées à la recherche de nouveaux taxons afin de détecter rapidement tout cas potentiel de nouveaux taxons envahissants. À ce jour, aucune indication de la présence d'espèces envahissantes dans l'écosystème de Milne Inlet n'a été détectée (section 3.3; Golder 2018d). » (DTC17, section 3.3, section 3.4 et section 3.6.4).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO remet en question la conclusion du promoteur selon laquelle aucune espèce envahissante n'a été détectée dans l'écosystème de Milne Inlet. Au moins quatre espèces qui n'étaient pas encore connues dans cette zone ont été identifiées, confirmées ou provisoirement identifiées dans les relevés effectués dans la région de Milne Inlet. L'une d'entre elles (*Monocorophium insidiosum*) est un envahisseur connu dans les ports et associé à l'activité maritime (Golder 2018, Goldsmit *et al.* 2019). *Monocorophium insidiosum*, un crustacé tubicole, est une salissure marine envahissante bien connue et non indigène dans l'Arctique canadien. *Polycarpa pomaria* est un tunicier originaire du nord-est de l'océan Atlantique et donc non indigène dans l'Arctique canadien. *Mya arenaria*, un bivalve, a également été signalé; cette espèce envahissante est bien connue dans d'autres endroits, y compris en Islande, et se trouvait donc bien loin de son aire de répartition connue, mais il pourrait s'agir d'un spécimen de *Mya truncata* indigène mal identifié. Si ce n'est pas le cas, c'est probablement également une espèce non indigène. Il y avait aussi un poisson (*Apodichthys sp.*, F. Pholidae) qui était bien en dehors de son aire de répartition connue. Là aussi, il pourrait s'agir d'un spécimen de *Pholis fasciata* indigène qui a été mal identifié. Si ce n'est pas le cas, c'est probablement également une espèce non indigène.

*Position de la BIM*

Dans le DTC17, section 4.0 (pdf, page 80), la BIM déclare que « quatre des plans de gestion de l'environnement actuels de Baffinland et trois de ses programmes de surveillance continue concernent le milieu marin. Les mises à jour ou révisions proposées aux plans de gestion pour tenir compte des résultats de l'évaluation des effets environnementaux sur le milieu marin de la proposition concernant la phase 2 sont présentées dans le tableau 4-1. »

Région du Centre et de l'Arctique

---

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur élabore un plan d'atténuation et de gestion pour faire face aux événements lorsqu'une espèce envahissante nuisible est introduite ou établie dans la zone.

*Position de la BIM*

Dans le DTC17, section 3.6.4, p. 56, la BIM indique que « *Baffinland a élaboré et mis en œuvre un programme de surveillance des EAE qui comprend la collecte de données sur la composition taxonomique du zooplancton, de l'endofaune benthique, de l'épibenthos, de la macroflore, des poissons et de l'épifaune incrustante et la mise à jour constante des listes d'inventaire des taxons. Les listes sont examinées à la recherche de nouveaux taxons afin de détecter rapidement tout cas potentiel de nouveaux taxons envahissants. À ce jour, aucune indication de la présence d'espèces envahissantes dans l'écosystème de Milne Inlet n'a été détectée (section 3.3; Golder 2018d).*

*La mise en œuvre de plans d'atténuation et la surveillance continue des EAE réduiront au minimum le risque d'introduction d'EAE dans les eaux de ballast. L'effet résiduel est donc jugé négligeable. »*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO n'est pas d'accord avec le promoteur, car l'effet n'est pas négligeable. L'augmentation de l'activité maritime, du nombre de rejets d'eau de ballast et de la taille des navires augmentera le risque d'introduction d'espèces. Même avec l'application des échanges d'eau de ballast, le Secteur des sciences du MPO s'attend à ce qu'un certain nombre de nouvelles espèces soient introduites par l'eau de ballast. Bien que le promoteur prévoie gérer les risques, sa détermination de l'effet comme étant négligeable pourrait être interprétée comme un risque nul ou absent, tandis que le Secteur des sciences du MPO s'attend à des invasions, qui entraîneront des effets négatifs.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur revoie son évaluation pour tenir compte de la probabilité d'une invasion.

*Position de la BIM*

Dans le DTC17, section 3.7.3, p. 65, la BIM déclare que « *il existe un potentiel d'introduction d'espèces envahissantes et de bactéries et parasites nuisibles qui peuvent nuire à la santé et à l'état de l'omble chevalier. La section 3.6.4 traite de l'évaluation des risques liés aux EAE et des mesures d'atténuation. Grâce aux mesures d'atténuation mises en œuvre par Baffinland, l'effet résiduel des EAE introduites avec l'eau de ballast sera négligeable (tableau 3-12).* »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO n'est pas d'accord avec la conclusion du promoteur selon laquelle l'effet résiduel de l'introduction d'EAE dans l'eau de ballast sera négligeable. Le Secteur des sciences du MPO s'attend à ce que des invasions se produisent et à ce qu'un certain pourcentage d'entre elles aient un impact négatif.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur revoie son évaluation pour tenir compte de la probabilité d'une invasion.

*Position de la BIM*

Dans le DTC28, annexe V, section 5.5.1.2 (page 40 de 60), la BIM affirme que « *le plan de surveillance des eaux de ballast sera intégré au programme de surveillance environnementale. Le plan de surveillance des eaux de ballast a pour but de s'assurer que les procédures de gestion de l'eau de ballast fonctionnent correctement et d'identifier tout organisme non indigène qui pourrait être présent dans l'eau de ballast déversée et dans les eaux entourant les ports. Les données sur la chimie de l'eau recueillies dans le cadre d'un programme de surveillance distinct seront intégrées aux résultats, le cas échéant.* »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

L'identification des espèces non indigènes nécessitera l'intervention d'experts, ce qui amène le Secteur des sciences du MPO à s'interroger sur la façon dont le promoteur compte accomplir cette tâche.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur inclue également dans son programme de surveillance des variables indicatrices comme la salinité (pour l'échange de l'eau de ballast) et l'ATP (pour l'eau de ballast traitée). L'avantage des mesures d'indicateurs est qu'elles peuvent être collectées et évaluées en temps réel (ou au moins en quelques heures). Le Secteur des sciences du MPO se demande si le promoteur compte effectuer ces analyses pour les quelque 176 sorties en mer prévues. Le Secteur des sciences du MPO s'interroge également sur les mesures que prendra le promoteur lorsque les résultats des eaux de ballast indiqueront un problème.

*Position de la BIM*

Dans le DTC28, annexe V, section 5.5.1.2, la BIM affirme que « *les procédures de surveillance et d'échantillonnage des rejets de l'eau de ballast traitée doivent être conformes aux lignes directrices de l'OMI sur l'échantillonnage de l'eau de ballast (G2) CPMM.173 (58) et seront intégrées au plan de surveillance des répercussions sur le milieu aquatique du projet. La surveillance et l'échantillonnage de l'eau de ballast se feront à bord du navire lui-même ainsi qu'à quai. L'échantillonnage à bord du navire cherchera à vérifier qu'un transfert au milieu de l'océan s'est produit. L'échantillonnage à bord permettra également de s'assurer que, une fois en place, les systèmes de traitement de l'eau de ballast sont pleinement fonctionnels et conformes. L'échantillonnage à bord se fera le long de la conduite d'évacuation de l'eau de ballast afin d'obtenir une représentation exacte de l'eau de ballast traitée qui sera rejetée. Les lieux d'échantillonnage seront pris en considération lors de la conception du navire et du choix du système de traitement de l'eau de ballast.* »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

La surveillance et l'échantillonnage devraient déjà être effectués pour les navires actuellement en exploitation. Le promoteur ne fournit pas les méthodes pour assurer la surveillance et l'échantillonnage des navires actuellement en exploitation.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur fournisse les méthodes actuellement utilisées pour la surveillance et l'échantillonnage afin que le Secteur des sciences du MPO puisse évaluer leur pertinence.

Région du Centre et de l'Arctique

---

*Position de la BIM*

La BIM déclare que « les protocoles d'échantillonnage doivent être suivis rigoureusement et se conformer aux normes de contrôle et d'assurance de la qualité. Jusqu'à présent, l'OMI ne recommande pas de protocole d'échantillonnage ou d'analyse précis. Les protocoles d'échantillonnage et d'analyse seront mis à jour au fur et à mesure que les fabricants et les pays membres de l'OMI disposeront de plus d'informations et que des régimes d'essai seront mis au point, afin de refléter ces changements. Étant donné que les concentrations d'organismes varient d'un endroit à l'autre de l'eau de ballast, il est recommandé, dans la mesure du possible, de prélever des échantillons à divers endroits pendant le processus de rejet de l'eau de ballast (Gollasch 2006). Au moins deux échantillons aléatoires seront prélevés au cours des échantillonnages. » (DTC28, annexe V, section 5.5.1.2).

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur examine les méthodes d'échantillonnage à l'intérieur des conduites recommandées pour les navires équipés de systèmes de traitement des eaux de ballast. Ces méthodes ont été élaborées par un groupe d'experts du groupe de travail sur les eaux de ballast et autres vecteurs associés à la navigation du Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) et sont en voie d'être officiellement reconnues par l'OMI.

*Position de la BIM*

Dans le DTC28, annexe V, section 5.5.1.2, la BIM indique que « les protocoles de surveillance et d'échantillonnage seront conçus en consultation avec les organismes territoriaux et fédéraux appropriés. En plus de l'échantillonnage à bord, on prélèvera des échantillons aux sites témoins de Milne Inlet et de Steensby Inlet et aux sites d'impact qui devraient interagir avec les eaux de ballast traitées rejetées dans chaque port. Ce programme sera mis en œuvre dans le cadre du PSEA élaboré pour le projet. »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO est préoccupé par le fait que le promoteur utilise le futur pour décrire les protocoles de surveillance et d'échantillonnage qui seront conçus et mis en œuvre dans le cadre du plan de surveillance des effets sur le milieu aquatique (PSEA) du projet. Ces énoncés sont vagues et ne permettent pas au Secteur des sciences du MPO d'effectuer une évaluation adéquate. De plus, le Secteur des sciences du MPO s'interroge sur les procédures qui ont été élaborées et qui sont actuellement appliquées pour l'échantillonnage qui devrait déjà être réalisé.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur fournisse les protocoles actuels de surveillance et d'échantillonnage, et qu'il élabore d'autres protocoles pour le projet proposé afin que le Secteur des sciences du MPO puisse les examiner.

*Position de la BIM*

Dans le DTC28, annexe V, section 5.5.1.2, la BIM affirme que « les échantillons seront analysés dans un laboratoire agréé afin de déterminer si le système de traitement de l'eau de ballast fonctionne correctement. Les résultats feront l'objet d'un rapport annuel. »

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le promoteur devrait s'attendre à rencontrer des problèmes avec les systèmes de traitement, surtout les premières années où les navires optimisent le fonctionnement et l'entretien des systèmes de traitement. Le Secteur des sciences du MPO s'inquiète de la défaillance des systèmes de traitement ainsi que de l'efficacité des transferts de ballast mer-port maritime.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur adopte une approche plus proactive en incluant l'utilisation d'indicateurs.
- Le Secteur des sciences du MPO recommande la surveillance de la toxicité (TRO) de l'eau de ballast traitée en temps réel au cas où l'étape de neutralisation ne fonctionnerait pas. Dans ces cas, les navires devraient arrêter le rejet et réparer le système pour éviter de rejeter de l'eau fortement chlorée (peut ne pas s'appliquer si le navire utilise un système aux UV).

*Position de la BIM*

Dans le sommaire du DTC21, la BIM déclare que « *compte tenu de la capacité et de l'exploitation accrues du projet de Mary River et de l'intensification prévue du trafic maritime, on s'attend à ce que le volume des rejets d'eau de ballast des navires augmente. À l'aide du calendrier d'expédition de la proposition de la phase 2 et de l'information sur les navires, il a été déterminé que les minéraliers déchargeront l'eau de ballast échangée 132 fois par année pour pouvoir charger le minerai à leur arrivée au port de Milne. On prévoit qu'un total d'environ 3 586 000 tonnes d'eau de ballast seront déversées dans le port de Milne pendant la saison de navigation chaque année, mais les échanges en pleine mer réduiront considérablement le risque que l'eau provenant du port d'origine d'un navire soit déversée dans Milne Inlet.*

*L'étude a permis de déterminer qu'en raison du grand volume d'eau de ballast déversé, la probabilité d'introduction d'EAE dans le port de Milne est très élevée. Toutefois, l'évaluation des risques ne tient pas compte des mesures d'atténuation potentielles contre l'introduction d'EAE. La gestion de l'eau de ballast des navires sera entreprise avec une diligence raisonnable. Les conditions et l'efficacité des différentes options de traitement peuvent être examinées, quantifiées et évaluées afin de fournir des renseignements plus précis pour l'évaluation des risques liés aux espèces aquatiques envahissantes. Les meilleures options de traitement seront considérées comme l'une des mesures d'atténuation potentielles. De plus, le Plan de gestion de la faune et de la navigation de Baffinland et ses programmes de surveillance des espèces aquatiques envahissantes seront mis à jour pour tenir compte de l'augmentation du volume des eaux de ballast rejetées ainsi que des options de traitement et de surveillance des eaux de ballast. Une nouvelle norme plus stricte pour la gestion des eaux de ballast est entrée en vigueur, qui imposera l'installation d'un système de traitement des eaux de ballast à bord de la plupart des navires, ce qui réduira également considérablement le risque d'introduction d'EAE. »*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO n'est pas d'accord avec l'énoncé du promoteur selon lequel l'évaluation des risques ne tient pas compte des mesures de migration potentielles contre l'introduction d'EAE. Cela n'est pas exact, car le modèle d'évaluation des risques semble appliquer un facteur de correction pour tenir compte de l'échange d'eau de ballast. Par



Région du Centre et de l'Arctique

---

conséquent, le risque est élevé malgré toutes les mesures de gestion raisonnables ou prescrites qui sont prises.

Le promoteur a déterminé que les minéraliers déverseront les eaux de ballast échangées 132 fois par année pour pouvoir charger le minerai à leur arrivée dans le port de Milne. Le Secteur des sciences du MPO s'interroge sur l'exactitude de la détermination par le promoteur du nombre de 132 échanges par année alors que dans d'autres parties des documents du projet, il cite 176 rejets par les minéraliers (p. ex. DTC21, section 3.1, pdf page 16 - À l'aide du calendrier d'expédition de la proposition de la phase 2 et de l'information sur les navires, il a été déterminé que les minéraliers déchargeront l'eau de ballast échangée 176 fois par année pour pouvoir charger le minerai à leur arrivée au port de Milne). Le Secteur des sciences du MPO s'interroge sur l'exactitude de l'estimation par le promoteur selon laquelle un total d'environ 3 586 000 tonnes d'eau de ballast seront rejetées chaque année dans le port de Milne pendant la saison de navigation.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur vérifie le nombre de rejets par année ainsi que le nombre total estimé de tonnes d'eau de ballast à rejeter dans le port de Milne par année. Le Secteur des sciences du MPO note également que les estimations des rejets ne tiennent pas compte des autres navires qui font escale dans le port de Milne, notamment les navires de ravitaillement en marchandises humides ou sèches.

*Position de la BIM*

Dans le DTC21, section 2.0, la BIM déclare que « *aux fins de la présente évaluation des risques, les hypothèses suivantes ont été formulées :*

*On a supposé que les « ports d'origine » étaient les mêmes que les « ports de destination » énumérés dans le calendrier d'expédition du minerai de Baffinland (proposition concernant la phase 2);*

*Les navires qui déversent de l'eau de ballast devront procéder à un échange en pleine mer, comme l'exige Transports Canada (Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de ballast, pris en vertu de la Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada; Stewart et al. 2015). Jusqu'à présent, l'eau de ballast à rejeter n'aurait pas dû être traitée avec des biocides (Baffinland 2017a);*

*On suppose que l'eau de ballast provenant de l'Atlantique Nord et de la mer du Labrador a une température de 6 °C et une salinité de 34 USP (Baffinland 2017b);*

*Chaque navire rejettera en moyenne 25 % de son tonnage en poids sec (TPS) en volume d'eau de ballast (David et al. 2012). Cela équivaut aux volumes suivants :*

*Supramax (cote glace 1C) : 12 500 tonnes d'eau de ballast;*

*Panamax : 16 250 tonnes d'eau de ballast;*

*Post Panamax : 23 000 tonnes d'eau de ballast;*

*Cape Size : 37 500 tonnes d'eau de ballast;*

*Les estimations de l'eau de ballast ont été calculées en utilisant le trafic maximum de navires un mois donné dans le port de Milne. »*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

À l'heure actuelle, les navires qui transportent de l'eau de ballast entre les ports canadiens ne sont pas tenus d'effectuer des échanges en pleine mer. Étant donné que plusieurs ports intérieurs ont été indiqués comme ports d'origine de l'eau de ballast, le promoteur doit préciser si l'eau de ballast est gérée lors des déplacements intérieurs et si l'évaluation des risques reflète les conditions réelles. Le Secteur des sciences du MPO recommande au promoteur de préciser si l'eau de ballast domestique est gérée ou non. On craint que le rejet d'eau de ballast domestique n'entraîne la propagation d'espèces dans des zones où elles sont non indigènes ainsi que la propagation secondaire d'espèces non indigènes au Canada.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur ait des plans de gestion pour les déplacements nationaux et internationaux des navires et le rejet des eaux de ballast.

*Position de la BIM*

Dans le DTC21, section 2.1, p. 6, la BIM indique que « deux aspects de la probabilité ont été examinés : la probabilité d'arrivée et la probabilité de survie. Ces deux facteurs se combinent pour donner une probabilité d'introduction.

*La probabilité d'arrivée repose sur le volume d'eau de ballast corrigé qui sera rejeté. Un facteur de correction a été appliqué au volume annuel total d'eau de ballast à évacuer puisque le projet mettra en œuvre des activités de gestion obligatoires (échange en pleine mer). Ce facteur de correction est utilisé pour déterminer le volume d'eau rejeté pouvant contenir des individus fondateurs d'espèces aquatiques non indigènes, aussi appelés propagules, après un échange en pleine mer. Ce facteur de correction est fondé sur les taux d'efficacité de l'échange, déterminés par l'abondance totale du zooplancton, qui a été définie à 90 % pour l'eau saline (Ruiz et Smith 2005; Chan et al. 2012). Sur la base de ce taux d'efficacité, Chan et ses collaborateurs (2012) ont appliqué un facteur de correction de 0,1 lorsque l'on pouvait supposer un échange en pleine mer. »*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO demande au promoteur de confirmer que tous les navires effectueront des échanges en pleine mer, ce qui n'est pas obligatoire actuellement pour les voyages intérieurs. Le Secteur des sciences du MPO est préoccupé par le rejet des eaux de ballast domestiques comme vecteur de propagation et recommande que le promoteur exige que tous les navires (voyages internationaux et nationaux) effectuent des échanges en pleine mer et utilisent des systèmes de gestion des eaux de ballast (SGEB) conformes aux normes D-2. Bien que l'OMI n'exige pas que les navires utilisent actuellement des SGEB pour les voyages nationaux, Transports Canada a signalé son intention d'inclure ces déplacements dans la prochaine série de mises à jour réglementaires de la *Loi sur la marine marchande du Canada*.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur ait des plans de gestion pour les déplacements nationaux et internationaux des navires et le rejet des eaux de ballast.

#### *Position de la BIM*

Dans le DTC21, section 3.1, p. 8, la BIM déclare que « à l'aide du calendrier d'expédition de la proposition de la phase 2 et de l'information sur les navires, il a été déterminé que les minéraliers déchargeront l'eau de ballast échangée 176 fois par année pour pouvoir charger le minerai à leur arrivée au port de Milne. C'est environ le triple de l'estimation de 2012 (SEM 2013). Au poste d'amarrage, les navires déverseront environ 12 500 à 37 500 tonnes d'eau de ballast. D'autres navires, comme les remorqueurs, les pétroliers et les cargos, ne devraient pas déverser d'eau de ballast dans le port de Milne. Ces navires ont donc été exclus de l'évaluation des risques. On prévoit qu'un total de 3 023 750 tonnes d'eau de ballast, approximativement, sera déversé dans le port de Milne pendant la saison de navigation chaque année (tableau 3.1). »

L'échange d'eau de ballast est considéré comme efficace à 90 % pour l'eau à l'origine salée et à 99 % pour l'eau douce (Gray et al. 2007; Chan et al. 2012; SEM 2013). Par conséquent, le volume d'eau de ballast rejeté par les navires a été corrigé pour tenir compte de la réduction de la pression de propagules, en utilisant un facteur de correction de 0,1 (Chan et al. 2012; SEM 2013; Chan et al. 2013).

L'estimation calculée du rejet d'eau de ballast dans le port de Milne était supérieure à la fourchette de valeurs prise en compte dans Chan et al (2012) et SEM (2013); l'échelle de classement a donc été modifiée (tableau 3.2). La fourchette modifiée a été appliquée aux trois principaux ports pour les navires marchands internationaux - Churchill, Deception Bay et Milne (Chan et al. 2012; SEM 2013).

#### *Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO note que la quantité d'eau de ballast qui a été estimée sera le troisième port en importance pour ce qui est des rejets d'eau de ballast dans l'Atlantique et les Grands Lacs, après Sept Îles et Port Cartier. Étant donné le nombre de sorties de navires par saison d'eaux libres, les navires déchargeront continuellement du lest au port, et il est fort probable que les propriétés physiques et chimiques de l'eau ne correspondront pas exactement à l'environnement voisin en tout temps. Par conséquent, l'eau de ballast coulera au fond et s'étendra le long de la pente du fond marin, ce qui entraînera une modification durable de l'habitat des poissons et des autres biotes marins. Certaines espèces sessiles de poissons et d'invertébrés marins ne pourront peut-être pas tolérer ces changements, et cela risque de provoquer la détérioration ou la destruction du poisson et de son habitat bien au-delà du voisinage immédiat du quai de chargement (Carmack et Macdonald 2002, Conlan et al. 2008, Roy et al. 2014).

#### *Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande de procéder à des échantillonnages de l'eau afin de recueillir l'information nécessaire pour pouvoir évaluer les changements à long terme du milieu marin au voisinage du port résultant du rejet des eaux de ballast.
- Tel que mentionné dans des commentaires précédents, le Secteur des sciences du MPO exige que le promoteur confirme que l'échange est effectué lors de tous les voyages (tant internationaux que nationaux) puisque ce facteur de correction s'applique à tous les voyages.

#### *Position de la BIM*

Dans le DTC28, annexe V (annexe H, tableau 1.1), la BIM indique que la cote d'importance du risque pour « Biote marin : Espèces aquatiques envahissantes » est « *Plus bas.* »

#### *Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO n'est pas d'accord avec la cote d'importance « *Plus bas* » attribuée par le promoteur à la catégorie « Biote marin : Espèces aquatiques envahissantes ». Le Secteur des sciences du MPO indique que l'évaluation des risques a révélé un risque « élevé ». Il semble que le promoteur l'ait maintenant classée « plus bas » par rapport à d'autres ports de l'Arctique (note de bas de page de la BIM). Le Secteur des sciences du MPO s'interroge sur la validité de ce classement et sur la pertinence de l'énoncé pour l'évaluation. Le Secteur des sciences du MPO réitère que l'évaluation des risques a indiqué qu'il s'agit d'un risque élevé.

## 4.0 Conclusions

La prolongation proposée de la saison de navigation sur la route de navigation nord associée au projet de Mary River est d'une ampleur sans précédent dans l'Arctique canadien. Cette zone est importante pour plusieurs espèces de mammifères marins ayant un statut de conservation spécial, en particulier le narval, la baleine boréale et le morse, ainsi que pour les communautés marines et les habitats qui les soutiennent (p. ex. MPO 2015a). On sait aussi que le phoque barbu et le phoque annelé sont abondants et considérés comme des composantes importantes de l'écosystème marin arctique (Cobb *et al.* 2019, Yurkowski *et al.* 2019).

D'après les documents présentés dans l'EIE final et les documents à l'appui, le Secteur des sciences du MPO n'est pas d'accord avec la conclusion générale du promoteur selon laquelle les opérations proposées du projet n'auront aucun impact important sur l'écosystème marin dans la ZEL et la ZER. Il est difficile d'accepter la conclusion générale selon laquelle il n'y a aucun impact important sur les mammifères marins et aucun impact à long terme, d'autant plus que le promoteur a admis que « *Il est entendu que les activités de développement auront une incidence directe et indirecte sur l'habitat marin et le comportement/déplacement des espèces sauvages marines; cependant, il n'existe pas d'études de surveillance à long terme documentant la résilience des animaux marins au développement et le temps nécessaire pour inverser les effets négatifs.* »

La réponse du Secteur des sciences du MPO à chacun des objectifs de la demande d'avis scientifique peut se résumer comme suit :

### **1. évaluer la qualité et la pertinence de l'information présentée dans l'EIE final et déterminer s'il manque des renseignements pertinents et s'il y a des lacunes dans les analyses;**

Bon nombre des préoccupations soulevées au cours de l'examen de l'addendum à l'EIE final pour la phase d'examen préliminaire s'appliqueraient également au projet proposé pour la phase 2 (MPO 2014).

Le Secteur des sciences du MPO n'est pas d'accord avec la conclusion générale de la BIM selon laquelle les activités du projet proposé n'auront aucun impact important sur le milieu marin. Bon nombre des conclusions sont fondées sur des opinions d'experts en la matière et non sur des données empiriques. Par exemple, l'analyse documentaire de certaines sections n'est pas aussi à jour qu'elle devrait l'être. L'information tirée de publications récentes pourrait

Région du Centre et de l'Arctique

---

mener à des conclusions différentes sur les effets (directs et indirects). Les changements climatiques, en particulier (DTC 6), font l'objet d'un vaste corpus de documentation et la BIM note qu'il n'est pas de son ressort d'examiner les documents de recherche originaux, et ne fait référence qu'aux documents qu'elle juge particulièrement pertinents.

Pour certaines sections, le promoteur a effectué une analyse raisonnable de la documentation jusqu'en 2012, lorsqu'il a soumis l'EIE de son projet initial. Cependant, il semble qu'il y ait eu très peu d'efforts pour tenir compte de la documentation plus récente, qui concerne parfois directement la région géographique, et certains des nouveaux renseignements auraient pu amener le promoteur à des conclusions différentes sur l'impact des activités proposées sur le milieu marin (p. ex. les récentes baisses spectaculaires de l'abondance du narval dans le détroit d'Eclipse, les études sur les EAE et les effets du bruit sur les poissons).

Dans certains cas, l'information fournie était insuffisante, vague ou incohérente pour évaluer les conclusions formulées dans l'EIE final (p. ex. analyse de la glace de mer, nombre de transits, quantité d'eau de ballast déversée, définition de la saison intermédiaire et de la navigation).

Le Secteur des sciences du MPO estime que la portée de la zone d'étude régionale (ZER) est trop restrictive (figure 4). Elle devrait inclure la baie de Baffin, où les navires se dirigeant vers l'Europe transiteront. On sait que des mammifères marins comme la baleine boréale et le narval hivernent dans la baie de Baffin et qu'ils passent de l'Extrême-Arctique par la côte de l'île de Baffin.

**2. déterminer si des méthodes appropriées ont été utilisées dans l'EIE final pour tirer des conclusions et si l'information présentée appuie ces conclusions;**

Dans certains cas, les méthodes n'ont pas été jugées appropriées pour évaluer adéquatement l'impact potentiel du projet et tirer des conclusions pour l'EIE final (p. ex. modélisation sonore, évaluation des collisions avec des navires, effort de pêche en mer, échantillonnage des invertébrés benthiques, échantillonnage des EAE).

Les effets de la saison de navigation sur les espèces dépendantes de la glace ne tiennent pas suffisamment compte des saisons intermédiaires, souvent pendant des stades critiques du cycle vital. Le déglacage pendant les saisons intermédiaires pourrait en fait influencer l'étendue et la durée de la glace de mer et prolonger la saison de navigation à ses deux extrémités.

Le Secteur des sciences du MPO note également que de nombreuses composantes clés de l'écosystème ont été peu prises en compte dans l'EIE final (p. ex. invertébrés benthiques, poissons). Il n'y a eu que peu ou pas de discussions sur les effets trophiques, les effets sublétaux ou la mortalité retardée résultant du projet. L'évaluation des effets cumulatifs n'est pas suffisamment détaillée ou quantitative pour permettre une évaluation approfondie des impacts du projet sur l'environnement. Cela inclut également l'évaluation des impacts des changements climatiques.

**3. déterminer la pertinence des mesures d'atténuation et de surveillance proposées dans l'EIE final;**

Le Secteur des sciences du MPO est préoccupé par l'absence d'une approche scientifique rigoureuse pour la collecte et la surveillance des données de référence. L'utilisation de la surveillance et du contrôle pour déterminer les impacts de certaines composantes du projet et comme déclencheur d'une surveillance plus ciblée est problématique. La surveillance et le contrôle ne permettent pas d'obtenir une précision suffisante pour la puissance statistique nécessaire afin de déterminer les effets potentiels du projet à des seuils appropriés sur le plan biologique ou au-dessus de ces seuils.

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

Le Secteur des sciences du MPO est préoccupé par la conception du projet et les méthodes associées à un certain nombre de projets de surveillance passés et actuels et de surveillance de référence des espèces marines (p. ex. surveillance côtière à Bruce Head, surveillance des poissons marins), de même que par les conclusions que le promoteur tire dans l'EIE final à partir des résultats de ces études.

Dans certains cas, l'information de surveillance obtenue et les seuils proposés ne sont pas entièrement élaborés (p. ex. des seuils clairs pour déterminer si le bruit des navires a des effets négatifs) ou ne permettent pas d'évaluer les effets potentiels du projet sur le milieu marin, soit pour faire des prévisions, soit pour les surveiller et, au besoin, les atténuer.

Le Secteur des sciences du MPO s'interroge également sur la faisabilité de certaines des mesures d'atténuation proposées, en particulier celles qui concernent la navigation et l'eau de ballast.

**4. *au besoin, recommander des mesures d'atténuation et de surveillance supplémentaires ou de remplacement (qui pourraient être mieux adaptées) pour réduire ou éviter les impacts sur les poissons et leur habitat, y compris les mammifères marins.***

Compte tenu des lacunes dans les connaissances actuelles, des conditions météorologiques défavorables, de l'éloignement et du risque d'accidents et de défaillances imprévus, le Secteur des sciences du MPO recommande que le promoteur élabore des mesures d'atténuation réalistes et appropriées à titre d'approche de précaution avant le début du projet. À l'heure actuelle, le promoteur n'a pas présenté suffisamment de détails sur les autres moyens de réaliser le projet pour atténuer les impacts et appuyer l'élaboration de stratégies de gestion adaptative.

Ce processus d'examen et ceux à venir gagneraient à ce que le MPO revoie régulièrement la conception et les résultats du programme de surveillance.

Des observateurs des mammifères marins devraient être à bord de tous les navires et être présents tout au long de la saison de navigation.

## **5.0 Collaborateurs**

- Florian Aulanier, Secteur des Sciences du MPO, Région du Québec
- Sarah Bailey, Secteur des Sciences du MPO, Région du Centre et de l'Arctique
- Don Cobb, Secteur des Sciences du MPO, Région du Centre et de l'Arctique
- David Deslauriers, Secteur des Sciences du MPO, Région du Centre et de l'Arctique
- Steve Ferguson, Secteur des Sciences du MPO, Région du Centre et de l'Arctique
- Kevin Hedges, Secteur des Sciences du MPO, Région du Centre et de l'Arctique
- Kim Howland, Secteur des Sciences du MPO, Région du Centre et de l'Arctique
- Marianne Marcoux, Secteur des Sciences du MPO, Région du Centre et de l'Arctique
- Cory Matthews, Secteur des Sciences du MPO, Région du Centre et de l'Arctique
- Joclyn Paulic, Secteur des Sciences du MPO, Région du Centre et de l'Arctique

Région du Centre et de l'Arctique

---

- Lianne Postma, Secteur des Sciences du MPO, Région du Centre et de l'Arctique (Présidente)
- Yvan Simard, Secteur des Sciences du MPO, Région du Québec
- Justin Shead, Secteur des Sciences du MPO, Région du Centre et de l'Arctique
- Cortney Watt, Secteur des Sciences du MPO, Région du Centre et de l'Arctique
- Mark D'Aguiar, Programme de protection des pêches, Région du Centre et de l'Arctique
- Boyan Tracz, Programme de protection des pêches, Région du Centre et de l'Arctique
- Laura Watkinson, Programme de protection des pêches, Région du Centre et de l'Arctique
- Jacquie Bastick, Parcs Canada
- Leah Pengelly, Parcs Canada
- Allison Stoddart, Parcs Canada

## 6.0 Approuvé par

Robert Young, Région du Centre et de l'Arctique, A/Gestionnaire de division

Gavin Christie, Région du Centre et de l'Arctique, A/Directeur régional des sciences

(20 mars 2019)

## 7.0 Sources de renseignements

La présente réponse des Sciences découle du processus spécial de réponse des Sciences tenu le 5 février 2019 sur l'examen scientifique de l'addendum à l'énoncé des incidences environnementales final portant sur la phase 2 du projet de Baffinland à Mary River.

Aulanier, F., Simard, Y., Roy, N., Gervaise, C., and Bandet, M. 2016. [Spatial-temporal exposure of blue whale habitats to shipping noise in St. Lawrence system](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/090. vi + 26 p.

Aulanier, F., Simard, Y., Roy, N., Gervaise, C., and Bandet, M. 2017. Effects of shipping on marine acoustic habitats in Canadian Arctic estimated via probabilistic modeling and mapping. *Mar. Pollut. Bull.* 125(1-2): 115–131.

Bailey, S. A., Deneau, M. G., Jean, L., Wiley, C. J., Leung, B., and MacIsaac, H. J. 2011. Evaluating efficacy of an environmental policy to prevent biological invasions. *Environ. Sci. Technol.* 45: 2554–2561.

Berdalet, E., Montresor, M., Reguera, B., Roy, S., Yamazaki, H., Cembella, A., and Raine, R. 2017. Harmful algal blooms in fjords, coastal embayments, and stratified systems: Recent progress and future research. *Oceanogr.* 30(1): 46–57.

Berdalet, E., Fleming, L.E., Gowen, R., Davidson, K., Hess, P., Backer, L.C., Moore, S.K., Hoagland, P., and Enevoldsen, H. 2016. Marine harmful algal blooms, human health and wellbeing: challenges and opportunities in the 21st century. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 96(1): 61–91.

Région du Centre et de l'Arctique

---

- Breed, G.A., Matthews, C.J.D., Marcoux, M., Higdon, J.W., LeBlanc, B., Petersen, S.D., Orr, J., Reinhart, N.R., and Ferguson, S.H. 2017. Sustained disruption of habitat use and behavior of narwhals in the presence of Arctic killer whales. *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* 114: 2628–2633.
- Brueggeman, J.J., Malme, C.I., Grotefendt, R.A., Volsen, D.P., Burns, J.J., Chapman, D.G., Ljungblad, D.K., and Green, G.A. 1990. 1989 Walrus monitoring program: The Klondike, Burger, and Popcorn prospects in the Chukchi Sea. Prepared by Ebasco Environmental for Shell Western E&P, Inc. Houston, TX. 121 p. + appendices.
- Carmack, E.C., and Macdonald, R.W. 2002. Oceanography of the Canadian Shelf of the Beaufort Sea: a setting for marine life. *Arctic* 55(5): 29–45.
- Casas-Monroy, O., Linley, R.D., Adams, J.K., Chan, F.T., Drake, D.A.R., and Bailey, S.A. 2014. [National risk assessment for introduction of aquatic nonindigenous species to Canada by ballast water](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/128. vi + 73 p.
- Casas-Monroy, O., Linley, R.D., Adams, J.K., Chan, F.T., Drake, D.A.R., and Bailey, S.A. 2015. Relative invasion risk for plankton across marine and freshwater systems: Examining efficacy of proposed international ballast water discharge standards. *PLoS ONE* 10(3): e0118267.
- Casas-Monroy, O., Linley, R.D., Chan, P., Kydd, J., Byllaardt, J.V., and Bailey, S.A. 2018. Evaluating efficacy of filtration UV-C radiation for ballast water treatment at different temperatures. *J. Sea Res.* 133: 20–28.
- Casas-Monroy, O., Vanden Byllaardt, J., Bradie, J., Sneekes, A., Kaag, K., and Bailey, S.A. In press. Effect of temperature on chlorine treatment for elimination of freshwater phytoplankton in ballast water: bench scale test. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* *accepted 11 Nov 2018*.
- Clark, C. W., Ellison, W. T., Southall, B. L., Hatch, L., Van Parijs, S. M., Frankel, A., and Ponirakis, D. 2009. Acoustic masking in marine ecosystems: intuitions, analysis, and implication. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 395: 201-222.
- Cobb, D.G., MacPhee, S., Paulic, J., Martin, K., Roy, V., Reist, J., Michel, C., Niemi, A., Richardson, E., et Black, A. 2019. Renseignements à l'appui de l'identification d'espèces, de groupes fonctionnels et de propriétés des communautés d'importance écologique dans la région biogéographique de l'Arctique de l'Ouest. *Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech.* 2018/027. *sous presse*.
- COSEWIS (Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada). 2017. COSEWIC assessment and status report on the Atlantic Walrus *Odobenus rosmarus*, High Arctic population, Central-Low Arctic population and Nova Scotia-Newfoundland-Gulf of St. Lawrence population in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xxi + 89 pp.
- Conlan, K., Aitken, A., Hendrycks, E., McClelland, C., and Melling, H. 2008. Distribution patterns of Canadian Beaufort Shelf macrobenthos. *J. Mar. Syst.* 74: 864–886.
- Cordell, J.R., Lawrence, D.J., Ferm, N.C., Tear, L.M., Smith, S.S., and Herwig, R.P. 2009. Factors influencing densities of non-indigenous species in the ballast water of ships arriving at ports in Puget Sound, Washington, United States. *Aquatic Conserv. Mar. Freshwat. Ecosyst.* 19(3): 322–343.



**Région du Centre et de l'Arctique**

---

- Cosens, S.E., and Dueck, L.P. 1993. Icebreaker noise in Lancaster Sound, N.W.T., Canada: Implications for marine mammal behaviour. *Mar. Mamm. Sci.* 9(3): 285–300.
- Dispas, A. 2019. Establishing an up-to-date baseline of zooplankton to detect non-indigenous species in Canadian Arctic Ports in view of increased shipping and global warming. M.Sc. thesis. Université du Québec à Rimouski. *In press*.
- Elliott, R. E., Moulton, V.D., Raborn, S.W., and Davis, R.A. 2013. Hudson Strait marine mammal surveys, 10 March – 2 April 2012. LGL Report No. TA8129-2. Prepared by LGL Limited, King City, ON for Baffinland Iron Mines Corporation, Toronto ON. 87 p.
- Fay, F.H., Kelly, B.P., Gehrlich, P.H., Sease, J.L., and Hoover, A.A. 1984. Modern populations, migrations, demography, trophics, and historical status of the Pacific walrus. *In Outer Continental Shelf Environmental Assessment Program: Final Report of Principal Investigators 37*. NOAA, U.S. Department of Commerce, Washington, DC. pp. 231–376.
- Ferguson, S.H., Dueck, L., Loseto, L.L., and Luque, S.P. 2010. Bowhead whale *Balaena mysticetus* seasonal selection of sea ice. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 411: 285–297.
- Ferguson, S.H., Young, B.G., Yurkowski, D.J., Anderson, R., Willing, C., and Nielsen, O. 2017. Demographic, ecological, and physiological responses of ringed seals to an abrupt decline in sea ice availability. *PeerJ* 5: e2957.
- Finley, K.J., Miller, G.W., Davis, R.A., and Greene, C.R. 1990. Reactions of belugas, *Delphinapterus leucas*, and narwhals, *Monodon monoceros*, to ice-breaking ships in the Canadian high arctic. *Can. Bull. Fish. Aquat. Sci.* 224: 97–117.
- Garlich-Miller, J., MacCracken, J.G., Snyder, J., Meehan, R., Myers, M., Wilder, J.M., Lance, E., and Matz, A. 2011. Status review of the Pacific walrus (*Odobenus rosmarus divergens*). US Fish and Wildlife Service, Marine Mammals Management, Anchorage, AK. vi + 155 p.
- Golder (Golder Associates Ltd.). 2018. 2017 marine environmental effects monitoring program (MEEMP) and aquatic invasive species (AIS) monitoring program. Report No. 1663724-048-R-Rev0. Prepared by Golder Associates Ltd. for Baffinland Iron Mines Corporation, Oakville, ON. 115 p. + appendices.
- Goldsmith, J., Nudds, S.H., Stewart, D.B., Higdon, J.W., Hannah, C.G., and Howland, K.L. 2019. Where else? Assessing Zones of Alternate Ballast Water Exchange in the Canadian Eastern Arctic. *Mar. Pollut. Bull.* 139: 74–90.
- Hatch, L. T., Clark, C. W., Van Parijs, S. M., Frankel, A. S., and Ponirakis, D. W. (2012). Quantifying loss of acoustic communication space for right whales in and around a US National Marine Sanctuary. *Conserv. Biol.* 26(6): 983–994.
- Heide-Jørgensen, M.P., Hansen, R.G., Westdal, K., Reeves, R.R., and Mosbech, A. 2013. Narwhals and seismic exploration: Is seismic noise increasing the risk of ice entrapments? *Biol. Conserv.* 158: 50–54.
- Heide-Jørgensen, M.P., Flora, J., Andersen, A.O., Stewart, R.E.A., Nielsen, N.H., and Hansen, R.G. 2017. Walrus movements in Smith Sound: A Canada-Greenland shared stock. *Arctic* 70: 308–318.
- Higdon, J.W., and Ferguson, S.H. 2009. Loss of Arctic sea ice causing punctuated change in sightings of killer whales (*Orcinus orca*) over the past century. *Ecol. Appl.* 19(5): 1365–1375.

Région du Centre et de l'Arctique

---

- Higdon, J.W., Hauser, D.D.W., and Ferguson, S.H. 2011. Killer whales in the Canadian Arctic: distribution, prey items, group sizes, and seasonality. *Mar. Mamm. Sci.* doi:10.1111/j.1748-7692.2011.00489.x.
- Ivanova, S.V, Kessel, S.T., Landry, J., O'Neill, C., McLean, M.F., Espinoza, M., Vagle, S., Hussey, N.E., and Fisk, A.T. 2018. Impact of vessel traffic on the home ranges and movement of shorthorn sculpin (*Myoxocephalus scorpius*) in the nearshore environment of the high Arctic Can. *J. Fish. Aquat. Sci.* 75: 2390–2400.
- Jing, L., Chen, B., Zhang, B., and Peng, H. 2012. A review of ballast water management practices and challenges in harsh and arctic environments. *Environ. Rev.* 20(2): 83–108.
- Kinda, G. B., Simard, Y., Gervaise, C., Mars, J. I., & Fortier, L. 2013. Under-ice ambient noise in Eastern Beaufort Sea, Canadian Arctic, and its relation to environmental forcing. *J. Acoust. Soc. Am.* 134(1): 77–87.
- Kinda, G. B., Simard, Y., Gervaise, C., Mars, J. I., and Fortier, L. 2015. Arctic underwater noise transients from sea ice deformation: Characteristics, annual time series, and forcing in Beaufort Sea. *J. Acoust. Soc. Am.* 138(4): 2034–2045.
- Laidre, K.L., Stirling, I., Lowry, L.F., Wiig, O., Heide-Jorgensen, M.P., and Ferguson, S.H. 2008. Quantifying the sensitivity of Arctic marine mammals to climate-induced habitat change. *Ecol. Appl.* 18: S97–S125.
- Laidre, K., Heide-Jørgensen, M.P., Stern, H., and Richard, P. 2012. Unusual narwhal sea ice entrapments and delayed autumn freeze-up trends. *Polar Biol.* 35: 149–154.
- Landsberg, J.H. 2002. The effects of harmful algal blooms on aquatic organisms. *Rev. Fish. Sci.* 10(2): 113–390.
- Lawrence, D. J., and Cordell, J. R. 2010. Relative contributions of domestic and foreign sourced ballast water to propagule pressure in Puget Sound, Washington, USA. *Biol. Conserv.* 143: 700–709.
- Lawson, J.W. and Lesage, V. 2013. [A draft framework to quantify and cumulate risks of impacts from large development projects for marine mammal populations: A case study using shipping associated with the Mary River Iron Mine project.](#) DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/154 iv + 22 p.
- McFarland, S.E., and Aerts, L.A.M. 2015. Assessing disturbance responses of Pacific Walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) to vessel presence in the Chukchi Sea (Abstract). Chukchi Sea Environmental Studies Program (CSESP), Olgoonik-Fairweather, Fairweather Science, Anchorage, AK.
- Matthews, C.J.D., Hornby, C.A., Ferguson, S.H., and Marcoux, M. 2019. Évaluation des données du relevé aérien visuel de LGL pour l'estimation de l'abondance des narvals dans le détroit d'Eclipse durant la période des eaux libres de 2013 à 2015. *Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech.* 2019/029. *Sous presse.*
- Møhl, B., 1981. Masking Effects of Noise: Their Distribution in Time and Space. Arctic Pilot Project, Calgary, AB.
- MPO. 2009. [Avis relatif à la désignation de l'habitat essentiel de la baleine boréale \(\*Balaena mysticetus\*\) – Population de l'Est de l'Arctique canadien.](#) *Secr. can. de consult. sci. du MPO., Avis sci.* 2008/060.

Région du Centre et de l'Arctique

---

- MPO. 2012a. [Examen technique de l'énoncé des incidences environnementales \(EIE\) concernant la proposition de projet Mary River de Baffinland](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/065.
- MPO. 2012b. [Examen scientifique de l'énoncé final des incidences environnementales \(EIE\) du projet de Baffinland à Mary River](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2012/016.
- MPO. 2014. [Examen scientifique de l'addenda de l'énoncé des incidences environnementales finales portant sur la phase de revenu initial du projet de Baffinland à Mary River](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2013/024.
- MPO. 2015a. [Zones d'importance écologique et biologique dans la région biogéographique de l'est de l'Arctique du Canada, 2015](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/049. (Errata : Janvier 2018).
- MPO. 2015b. [Examen des mesures d'atténuation et de surveillance dans le cadre des activités de levés sismiques dans l'habitat d'espèces de cétacés en péril et à proximité de celui-ci](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/005.
- MPO. 2015c. [Estimations de l'abondance des stocks de narvals dans l'Extrême-Arctique canadien en 2013](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/046.
- MPO. 2015d. [Mise à jour des avis sur les estimations de l'abondance et les prélèvements pour la population de baleines boréales de l'est du Canada et de l'ouest du Groenland](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/052.
- MPO. 2015e. [Évaluation des risques pour le trafic maritime des zones de renouvellement des eaux de ballast dans l'est de l'Arctique canadien](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/019.
- MPO. 2019. [Zones tampons d'atténuation pour le morse de l'atlantique \(\*Odobenus rosmarus rosmarus\*\) dans la région du Nunavut](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2018/055.
- Reeves, R.R., Rosa, C., George, J.C., Sheffield, G., and Moore, M. 2011. Implications of Arctic industrial growth and strategies to mitigate future vessel and fishing gear impacts on bowhead whales. *Mar. Policy* 36(2): 454–462.
- Roy, S., Parenteau, M., Casas-Monroy, O., and Rochon, A. 2012. Coastal ship traffic: A significant introduction vector for potentially harmful dinoflagellates in eastern Canada. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 69(4): 627–644.
- Roy, V., Iken, K., and Archambault, P. 2014. Environmental drivers of the Canadian Arctic megabenthic communities. *PLoS ONE* 9(7): e100900.
- Sapozhnikova, Yu.P., Gasarov, P.V., Makarov, M.M., Kulikov, V.A., Yakhnenko, V.M., Glyzina, O.Yu., Tyagun, M.L., Belkova, N.L., Wanzenböck, Jo., Sullip M.K., and Sukhanova, L.V. 2018. The effects of sound pollution as a stress factor for the Baikal coregonid fish. *Limnol. Freshw. Biol.* 2: 135–140.
- Schimnowski, O., Paulic, J.E., and Martin, K.A. 2018. [Information in support of the evaluation of Ecologically and Biologically Significant Areas \(EBSA\) in the Eastern Arctic Biogeographic Region](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/080. v + 109 p.

Région du Centre et de l'Arctique

---

- Sheldon, K. E. W., Hobbs, R. C., Sims, C. L., Vate Brattstrom, L., Mocklin, J. A., Boyd, C., and Mahoney, B. A. 2017. Aerial surveys of beluga whales (*Delphinapterus leucas*) in Cook Inlet, Alaska, June 2016. Alaska Fish Science Centre Processed Report 2017–09, NOAA, Seattle, WA, USA.
- Simard, N., Plourde, S., Gilbert, M., and Gollasch, S. 2011. Net efficacy of open ocean ballast water exchange on plankton communities. *J. Plankton Res.* 33(9): 1378–1395.
- Simard, M. A., Paquet, A., Jutras, C., Robitaille, Y., Blier, P. U., Courtois, R., Martel, A. L., Claudi, R., and Karatayev, A. 2012. North American range extension of the invasive Asian clam in a St. Lawrence River power station thermal plume. *Aquat. Invasions* 7(1): 81–89.
- Simard, Y., Roy, N., Gervaise, C., and Giard, S. 2016. Analysis and modeling of 255 source levels of merchant ships from an acoustic observatory along St. Lawrence Seaway. *J. Acoust. Soc. Am.* 140(3): 2002–2018.
- Starr, M., Lair, S., Michaud, S., Scarratt, M., Quilliam, M., Lefavre, D., Robert, M., Wotherspoon, A., Michaud, R., Ménard, N., Sauvé, G., Lessard, S., Béland, P., and Measures, L. 2017. Multispecies mass mortality of marine fauna linked to a toxic dinoflagellate bloom. *PLoS ONE* 12: e0176299.
- Stewart, D.B., Nudds, S.H., Howland, K.L., Hannah, C.G., and Higdon, J.W. 2015. [An ecological and oceanographical assessment of alternate ballast water exchange zones in the Canadian eastern Arctic](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/037. vi + 75 p.
- Smayda, T.J. 2007. Reflections on the ballast water dispersal—harmful algal bloom paradigm. *Harmful Algae* 6(4): 601–622.
- Tang, C.C.L, Ross, C.K., Yao, T., Petrie, B., DeTracey, B.M., and Dunlap, E. 2004. The circulation, water masses and seas ice of Baffin Bay. *Prog. Oceanogr.* 63(4): 183–228.
- Watt, C.A., and Hall, P. 2018. [Catch statistics for narwhal \(\*Monodon monoceros\*\) in Canada from 1970-2015](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3270: vi + 224 p.
- Watt, C.A., Marcoux, M., Dunn, J.B., Hodgson, R., Moore, R., and Ferguson, S.H. 2019. Incidence de l'emprisonnement de narvals (*Monodon monoceros*) dans les glaces en 2015 sur le stock de narvals du détroit d'Eclipse. *Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech.* 2019/030. *Sous presse*.
- Watt, C.A., Marcoux, M., Leblanc, B., and Ferguson, S.H. 2015. [Instantaneous availability bias correction for calculating aerial survey abundance estimates for bowhead whales \(\*Balaena mysticetus\*\) in the Canadian High Arctic](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/046. vi + 21.
- Williams, T.M., Blackwell, S.B., Richter, B., Sinding, M-H.S., and Heide-Jørgensen, M.P. 2017. Paradoxical escape responses by narwhals (*Monodon monoceros*). *Science* 358(6368): 1328–1331.
- Wilson, S.C., Trukhanova, I., Dmitrieva, L., Dolgova, E., Crawford, I., Baimukanov, M., Baimukanov, T., Ismagambetov, B., Pazyzbekov, M., Jüssi, M., and Goodman, S.J. 2017. Assessment of impacts and potential mitigation for icebreaking vessels transiting pupping areas of an ice-breeding seal. *Biol. Conserv.* 214: 213–222.
- Yurkowski, D.J., Young, B.G., Dunn, J.B., and Ferguson, S.H., 2019. Spring distribution of ringed seals (*Pusa hispida*) in Eclipse Sound and Milne Inlet, Nunavut: implications for potential ice-breaking activities. *Arctic Sci.* 5(1): 54–61.

**Le présent rapport est disponible auprès du :**

Centre des avis scientifiques (CAS)  
Région du Centre et de l'Arctique  
Pêches et Océans Canada  
501 University Crescent  
Winnipeg, Manitoba  
R3T 2N6

Téléphone : (204) 983-5232

Courriel : [xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca](mailto:xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca)

Adresse Internet : [www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/)

ISSN 1919-3815

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2019



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2019. Examen scientifique de l'addendum à l'énoncé des incidences environnementales final portant sur la phase 2 du projet de Baffinland à Mary River. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2019/015.

*Also available in English:*

*DFO. 2019. Science Review of the Phase 2 Addendum to the Final Environmental Impact Statement for the Baffinland Mary River Project. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2019/015.*