



# EXAMEN SCIENTIFIQUE DES DOCUMENTS SUPPLÉMENTAIRES SOUMIS DU 8 OCTOBRE 2019 AU 8 JANVIER 2020 POUR L'ADDENDA DE L'ÉNONCÉ FINAL DES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES PORTANT SUR LA PHASE 2 DU PROJET DE BAFFINLAND À MARY RIVER

## 1.0 Contexte

Le projet de Baffinland Iron Mines (BIM) à Mary River consiste en une mine de fer à ciel ouvert située au nord de l'île de Baffin, au Nunavut. Le site minier est relié au port de l'inlet Milne par la route de transport Milne Inlet, et le minerai est transporté vers l'Europe par la route de navigation nord en passant par le détroit d'Éclipse, l'inlet Pond et la baie de Baffin. Le corridor de transport sud transitant par le port de Steensby n'a pas encore été construit (voir Baffinland 2018, MPO 2019a).

En décembre 2018, l'addendum de la phase II a été soumis à la Commission du Nunavut chargée de l'examen des répercussions (CNER). L'addendum décrit les activités associées à la deuxième phase du projet (une augmentation pour un total de 12 Mt/a du transport routier et ferroviaire et du transport maritime transitant par le port de Milne) et fournit une évaluation des effets actualisée. Tout au long de l'examen technique de la phase II du projet, les responsables du Programme de protection du poisson et de son habitat (PPPH; anciennement le Programme de protection des pêches) ont demandé que le Secteur des sciences du MPO examine les documents supplémentaires soumis par BIM à l'appui de ses conclusions dans l'addendum à l'énoncé final des incidences environnementales (EFIE) pour la phase II et fournisse des avis à cet égard. Les résultats de ces examens ont été présentés à la CNER dans le cadre de la première (avril 2019) et de la deuxième (juin 2019) réunion d'examen technique, ainsi qu'en préparation aux audiences finales de novembre 2019 (MPO 2019a, b, c).

Le présent examen vise à évaluer si les nouveaux documents justificatifs supplémentaires (fournis entre le 8 octobre 2019 et le 8 janvier 2020) pour l'addendum à l'énoncé final des incidences environnementales de la phase II contiennent suffisamment d'éléments probants pour étayer les conclusions de BIM concernant les répercussions écosystémiques potentielles de l'expansion du projet 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 :

1. évaluer la qualité et la pertinence de l'information présentée 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 pour tirer les conclusions de BIM et si l'information présentée appuie ces conclusions;
3. déterminer la pertinence des mesures d'atténuation et de surveillance proposées;

4. au besoin, recommander des mesures d'atténuation et de surveillance supplémentaires ou de remplacement pour réduire ou éviter les répercussions sur les poissons et leur habitat, y compris les effets sur les mammifères marins;
5. au besoin, recommander les renseignements, les études, la collecte de données supplémentaires ou autres éléments dont le MPO a besoin pour faire son évaluation.

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences (tenu le 4 février 2020) relativement à l'examen des documents supplémentaires soumis entre le 8 octobre 2019 et le 8 janvier 2020 pour l'addendum à l'énoncé final des incidences environnementales de la phase II du projet de Baffinland à Mary River. Les responsables du PPPH tiendront compte de l'avis donné dans la présente réponse des Sciences dans la rédaction de leurs observations écrites finales, lesquelles doivent être déposées à l'intention de la CNER le 6 février 2020.

## **2.0 Renseignements de base**

Le 5 octobre 2018, BIM a soumis l'addendum à l'énoncé final des incidences environnementales pour la phase II du projet à la CNER. La phase II prévoit une mise à niveau des installations portuaires dans l'inlet Milne (dont un deuxième quai minéralier pour accueillir des navires Capesize plus grands, d'un port en lourd de 130 000 à 250 000 tonnes), la construction d'un chemin de fer nord et l'augmentation des activités de navigation dans l'inlet Milne en réaction à la hausse de production prévue totalisant jusqu'à 12 Mt/a. Les changements proposés comprennent des activités de déglçage au printemps et à l'automne afin de prolonger la saison de navigation actuelle. Le 12 octobre 2018, BIM a reçu une décision positive relativement à la conformité de la part de la CNER, ce qui a lancé le processus d'examen technique de la CNER. Les intervenants du PPPH du MPO ont demandé au Secteur des sciences du MPO d'examiner l'addendum de la phase II (MPO 2019a) et de fournir des avis scientifiques et une expertise à cet égard (MPO 2019a).

On estime à 176 le nombre d'aller-retours des minéraliers (extrémité supérieure de la fourchette) par saison, auxquels s'ajoutent des voyages supplémentaires pour les navires de ravitaillement en marchandises humides ou sèches. La navigation serait saisonnière et s'étalerait sur environ 135 jours entre le 1<sup>er</sup> juillet et le 15 novembre, chaque navire affrété effectuant un à trois aller-retours par saison. Des brise-glaces seraient également en service, lorsque les conditions l'exigent, le long de la route de navigation du Nord, et des navires de gestion des glaces (remorqueurs) seraient exploités selon les besoins dans la zone du port de Milne et de l'inlet Milne.

Du 8 au 10 avril 2019, la CNER a tenu la première réunion d'examen technique avec des intervenants afin de souligner les préoccupations et les renseignements manquants dans le cadre de l'évaluation des répercussions de l'énoncé final des incidences environnementales et de résoudre les problèmes techniques cernés lorsque la méthodologie, l'analyse ou les conclusions présentées par BIM ne sont pas appuyées par les examinateurs. À la suite de la réunion d'examen technique, BIM a pris une série d'engagements afin de fournir des documents justificatifs supplémentaires pour résoudre les questions en suspens. Dans le cadre de l'étape de l'examen technique, les responsables du PPPH du MPO ont demandé au Secteur des sciences du MPO d'examiner l'addendum à l'énoncé final des incidences environnementales de la phase II et de produire des avis à ce sujet en tenant compte des

documents justificatifs supplémentaires qui lui ont été fournis entre le 13 mai et le 17 juin 2019 (MPO 2019b).

Les 18 et 19 juin 2019, la CNER a tenu la deuxième réunion d'examen technique avec des intervenants afin de souligner les préoccupations et les renseignements manquants dans l'évaluation des répercussions de l'énoncé final des incidences environnementales et de résoudre les problèmes techniques cernés lorsque la méthodologie, l'analyse ou les conclusions présentées par le promoteur ne sont pas appuyées par les examinateurs. Lors de la deuxième réunion d'examen technique, BIM s'est engagée à fournir de nouveaux documents justificatifs supplémentaires ainsi que des documents de la première réunion technique qui n'avaient pas encore été distribués pour résoudre les questions en suspens. Avant l'audience publique finale, prévue du 2 au 6 novembre 2019, un certain nombre de documents ont de nouveau été fournis début octobre pour étayer les questions encore en suspens (p. ex., analyse de la puissance, eaux de ballast). À la suite du report de la dernière audience publique, BIM a présenté une mise à jour le 8 janvier 2020. La CNER a depuis annoncé une troisième réunion d'examen technique, qui aura lieu du 16 au 20 mars 2020. Les responsables du PPPH du MPO ont demandé au Secteur des sciences d'examiner les documents justificatifs supplémentaires de l'addendum à l'énoncé final des incidences environnementales de la phase II et de produire des avis à ce sujet en tenant compte des documents justificatifs supplémentaires fournis entre le 8 octobre 2019 et le 8 janvier 2020. Les responsables du PPPH ont demandé au Secteur des sciences du MPO d'examiner l'évaluation des répercussions de la navigation sur les mammifères marins et l'environnement marin. Les résultats de cet examen seront communiqués au PPPH pour considération dans les observations écrites finales du MPO à la CNER et feront l'objet d'une discussion lors de la troisième réunion d'examen technique.

### **3.0 Analyse et réponse**

Les commentaires présentés dans la présente réponse des Sciences sont liés aux documents justificatifs supplémentaires énumérés au tableau 1. Ces documents ont été soumis à la CNER par BIM entre le 8 octobre 2019 et le 8 janvier 2020. La réponse des Sciences fait partie d'une série d'examens effectués par le Secteur des sciences du MPO dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet de Mary River et devrait être prise en considération, car certains des commentaires formulés ici sont liés à des préoccupations antérieures ou à des lacunes dans l'information soumise (MPO 2019a, b, c).

*Tableau 1. Liste des documents justificatifs supplémentaires examinés par le Secteur des sciences du MPO.*

<b>Document justificatif supplémentaire</b>	<b>Sections sur les réponses des Sciences</b>
Document technique de Golder à Baffinland intitulé « Power Analysis for Baffinland's Marine Environmental Effects Monitoring Program (MEEMP) » Tech. memo. 1663724-117.	3.1
Document technique de Golder à Baffinland intitulé « Ballast Water Dispersion Modelling: Ballast Water Model Validation ».Tech. memo. 1663724-154	3.2

**Réponse des Sciences : Examen des documents  
à l'appui du projet de Baffinland (du  
8 octobre 2019 au 8 janvier 2020), addendum à  
l'EFIE portant sur la phase 2**

**Région du Centre et de l'Arctique**

Document justificatif supplémentaire	Sections sur les réponses des Sciences
Réponses finales aux observations écrites de Baffinland – Proposition de la phase II – Projet de Mary River. 15 octobre 2019. Dossier de la CNER n° 08MN053	3.2
Document technique d'Hemmera à Baffinland intitulé « Review of Mary River Phase 2 Assessment Conclusions on the Effects of Icebreaking to Narwhal ». 15 octobre 2019.	3.3
Note technique : Analyse des données de 2018 sur le marquage des narvals pendant la saison automnale intermédiaire. 15 octobre 2019, 1663724-163-TM-Rev0-12000	3.3
Rapport d'intégration de BIM : Mammifères marins dans le détroit d'Éclipse, l'inlet Milne et l'inlet Pond. 31 mars 2017. Rapport n° 1663724-006-R-Rev0	3.3
BIM. Proposition de phase II trousse d'information mise à jour. 6 janvier 2020.	3.3

Il y avait certaines lacunes dans l'information fournie ainsi que des incohérences dans les documents présentés dans l'addendum portant sur la phase II. Il a donc été difficile d'évaluer pleinement certaines des analyses de BIM et, ses conclusions dans certains cas. 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 encore davantage, en raison de l'augmentation importante du trafic maritime et de l'ajout proposés d'un volet de déglacage (MPO 2012a, b, MPO 2014, MPO 2019a, b, c). Un exemple de lacune est la conception et exécution d'un programme de surveillance (comprenant des indicateurs et des seuils) pour déterminer les répercussions et les risques associés au projet et pour une évaluation future (DFO 2019c). Il existe également des préoccupations concernant le déclin des stocks locaux de mammifères marins en raison de l'augmentation de l'activité et du bruit, y inclut les périodes de bruit cumulées pour les mammifères marins et un manque des preuves pour soutenir l'affirmation selon laquelle le narval tolérera des niveaux accrus d'activité des navires ou s'y adaptera (DFO 2019c). Les grandes incertitudes liées aux répercussions du déglacage sur les mammifères marins sont également préoccupantes. Aux fins de cet examen du Secteur des sciences du MPO, le déglacage a été défini comme l'utilisation d'un brise-glace ou d'un navire pour briser ou déplacer la glace dans n'importe quelles conditions.

### **3.1 Analyse de la puissance**

#### *Position de BIM*

En réponse à la recommandation du MPO (2019c), BIM a fourni un document technique (de Golder) intitulé *Power Analysis for Baffinland's Marine Environmental Effects Monitoring Program (MEEMP)*. BIM indique ce qui suit : « [...] en général, la conception du gradient radial (GR) ne nécessite pas l'utilisation d'un site de référence, car les transects couvrent une grande étendue spatiale et les stations d'échantillonnage situées à des distances éloignées du point source servent finalement de sites de référence. Par exemple, l'un des transects, le transect

*côtier (TC), s'étend au nord le long de la côte est de l'inlet Milne, en dehors de la ZI [zone d'impact] prévue pour les activités du projet ».*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Il est important pour BIM d'interpréter le terme « distance éloignée » de manière adéquate. L'échelle doit être adaptée à la zone d'effet afin que l'échantillonnage se fasse à une distance suffisante et par paliers suffisante pour permettre la détection entre des zones proches et des zones qui ne sont pas du tout touchées ou qui subissent des répercussions nettement moindres (compte tenu de l'ampleur de l'effet et de l'efficacité statistique) [voir DFO 2019a].

*Recommandation*

- Dans le cadre de la gestion adaptative, la pertinence de la zone d'impact prévue doit être régulièrement examinée pour déterminer si elle a une étendue appropriée (c-à-d., tester l'hypothèse et la réviser si nécessaire).

*Position de BIM*

BIM indique à la section 2.0 – Méthodes (p. 4) que « *Les résultats sont présentés en termes de taille de l'effet nécessaire pour atteindre une puissance de 0,8, ce qui est un objectif commun pour les analyses de puissance. Les détails sur la façon dont les analyses de puissance ont été mises en œuvre pour chaque ensemble de données collectées sont décrits dans chaque section d'analyse. Toutes les analyses de puissance ont été effectuées dans le paquet statistique R v.3.5.3 (R 2019) en utilisant le paquet « emmeans » (Length 2019) ».*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le seuil d'analyse de puissance de 0,8 est un objectif commun et est conforme à celui d'EC (2012) cité dans ce document. Toutefois, EC (2012) décrit également l'objectif d'une ampleur d'effet : « *L'objectif de la définition de l'ampleur de l'effet et du niveau de puissance est de déterminer si le programme d'échantillonnage recueille suffisamment d'information pour que des décisions puissent être prises. L'efficacité statistique d'une comparaison est fonction de la taille de l'échantillon, de la variabilité et de la différence cible fixée entre les zones. Pour déterminer la taille d'échantillon permettant de détecter une différence précise, il faut posséder une certaine connaissance du niveau acceptable d'efficacité statistique aux fins du processus décisionnel ainsi que de la variabilité de la population »* (pages 3 à 26). EC (2012) suggère également un certain nombre d'ampleurs critiques de l'effet, telles que l'ampleur d'effet de 10 % pour l'état des poissons, pour la surveillance des poissons, des invertébrés benthiques et des sédiments.

Le Secteur des sciences du MPO a également étudié la documentation relative à l'ensemble « emmeans » (Length 2019) et n'a pas pu déterminer la méthode d'analyse de la puissance. Les modèles peuvent avoir été exécutés à l'aide de cet ensemble, de sorte que les résultats ont été utilisés pour produire des graphiques de l'efficacité statistique estimée, mais il est trompeur de dire que les analyses de puissance ont été effectuées à l'aide de ce dernier.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que BIM clarifie l'utilisation des ensembles « emmeans » (Length 2019) ou d'autres ensembles utilisés pour l'analyse de puissance.

*Position de BIM*

BIM indique à la section 2.3 – Endofaune benthique (p. 5) que « *La conception de l'échantillonnage de l'endofaune benthique du PSEMM est basée sur un GR où les mêmes répliques (stations) situées le long d'un gradient de distance sont rééchantillonnées à des intervalles de temps précis (années). Cette conception est recommandée par Environnement Canada (2012) et préconisée par Ellis et Schneider (1997) comme alternative à la conception BACI* ».

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO accepte l'utilisation d'un modèle de gradient radial comme un alternative acceptable à la méthode avant-après-contrôle-impact (BACI). Toutefois, en appliquant un concept de gradient radial, BIM doit tenir compte de nos commentaires précédents sur l'utilisation d'une échelle appropriée et la surveillance adaptative. Plus précisément, l'échelle spatiale du programme de surveillance du gradient radial doit garantir que l'échantillonnage se fait à une distance suffisante et à des intervalles suffisamment rapprochés pour permettre la détection entre des zones proches et des zones qui ne sont pas du tout touchées ou qui subissent des répercussions nettement moindres (compte tenu de l'ampleur de l'effet cible et de l'efficacité statistique).

*Recommandation*

- Dans le cadre de la gestion adaptative, la zone d'impact prévue doit être régulièrement examinée pour déterminer si elle a une étendue appropriée. Voir également les commentaires du MPO (2019c) concernant la surveillance et la gestion adaptative.

*Position de BIM*

BIM indique ce qui suit à la section 2.3 – Endofaune benthique (p. 6) : « *Un nombre défini d'échantillons a été tiré d'une distribution normale qui était basée sur le modèle et le scénario, et ceux-ci ont formé l'ensemble de données simulées* ». De même, à la section 2.4 – Relation taille-poids du poisson (p. 6), on peut lire que « *Pour chaque observation de l'ensemble des données simulées, la valeur du poids a été tirée d'une distribution normale où la moyenne était la valeur prédite calculée à l'aide de l'équation de régression pour cette observation, et l'écart-type était l'écart-type des résidus du modèle de 2017* ».

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO se demande si une validation a été effectuée par BIM pour déterminer qu'une distribution normale était une distribution appropriée pour les données.

*Recommandation*

- Lors de l'analyse des données, BIM doit effectuer et présenter sa validation afin de déterminer si une distribution normale est appropriée. Ces renseignements sont nécessaires pour que le Secteur des sciences du MPO puisse procéder à une évaluation correcte des résultats de la surveillance.

*Position de BIM*

BIM indique dans la section 3.1 – Sédiments – Pourcentage de particules fines (p. 7) que « *La puissance estimée pour le transect côtier était de 0 à l'ampleur d'effet observée et est restée très faible (0 à 0,4) pour presque toutes les ampleurs d'effet simulées jusqu'à 4 SD, à*

*l'exception de quelques distances en 2014 et 2018 (figure 1). La puissance estimée pour le transect nord était de 0 pour l'ampleur d'effet observée, mais une puissance de 0,8 a été obtenue pour des ampleurs d'effet d'environ 3 à 4 SD à des distances de 0 et 500 m. Sur les transects est et ouest, une puissance de 0,8 a été généralement atteinte pour des ampleurs d'effet de 1 à 4 SD pour les distances de 0, 500 et 1000 m, mais la puissance était très faible (< 0,4) pour toutes les ampleurs d'effet à 1 500 et 4 000 m ».*

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

Le Secteur des sciences du MPO a constaté que, bien que ces données soient intéressantes, elles ne donnent pas vraiment de résultats dans le contexte de la surveillance.

#### *Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO demande que BIM détermine l'ampleur de l'effet qui devrait avoir des répercussions écologiques (cet aspect est certainement propre à un taxon, mais le seuil pourrait être basé sur les taxons les plus sensibles). Quelle est la puissance nécessaire pour détecter cette ampleur d'effet? Cette ampleur d'effet correspond-elle aux effets d'EC (2012)?

#### *Position de BIM*

BIM présente le *tableau 2 : Estimation de la puissance avec l'ampleur d'effet observée pour les sédiments – Pourcentage de particules fines* (p. 7). Dans la section 3.2 Sédiments – Teneur en fer (p. 9), BIM présente le *tableau 3 : Puissance estimée avec l'ampleur d'effet observée pour la teneur en fer des sédiments*. BIM indique également que « *dans l'ensemble, les résultats laissent entendre une capacité raisonnable à détecter des différences significatives dans la teneur en fer sur les transects ouest et est, à des ampleurs d'effet aussi faibles qu'environ 1 SD* ». Dans la section 3.2 Sédiments – Teneur en fer (p.10), BIM présente la *figure 2 : Estimation de la puissance de détection des différences significatives de la teneur en fer des sédiments entre 2018 et les années d'échantillonnage précédentes (2014 à 2017) pour des ampleurs d'effet et des distances variables par rapport à l'origine des transects*.

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

Le Secteur des sciences du MPO s'inquiète du fait que seuls trois tests ont dépassé le seuil de puissance de 0,8 (voir les chiffres en gras dans le tableau 2 de BIM). Il s'agit notamment du transect ouest 2016 à 0 m, du transect est 2015 à 0 m et du transect est 2017 à 0 m. Le Secteur des sciences du MPO n'est pas d'accord avec l'affirmation de BIM selon laquelle ils ont une capacité raisonnable à détecter des différences significatives lorsque seulement 5 sur 12 pour le transect ouest et 7 sur 12 pour le transect est dépassent le seuil de puissance de 0,8. En outre, le Secteur des sciences du MPO note que seuls 12 des 52 points de données présentés dans le tableau 3 ont atteint le seuil de puissance de 0,8 (voir les chiffres en gras dans le tableau 3 de BIM). Il convient de noter en particulier que le transect côtier que BIM a utilisé comme exemple dans la discussion précédente sur la conception du gradient n'a jamais atteint le seuil de 0,8 et que seules 4 des 16 valeurs présentées étaient supérieures à 0,2. Le Secteur des sciences du MPO note que, la couleur utilisée pour cette figure est pour la distance et non la taille de l'échantillonnage, ce qui contredit le texte dans le corps du rapport et la légende de la figure.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO demande à BIM de justifier la raison pour laquelle trois tests dépassant la puissance de 0,8 peuvent être utilisés pour détecter un changement global et, le cas échéant, de revoir leur programme d'échantillonnage pour le PSEMM. Lorsqu'un test statistique n'a pas une puissance suffisante pour détecter une différence, il est trompeur de conclure qu'il n'y a pas de différence; la conclusion correcte est que le test n'a pas pu détecter de différence.

*Position de BIM*

Dans la section 3.4 – Endofaune benthique (p. 11), BIM déclare : « *Le manque d'efficacité statistique des données recueillies sur l'endofaune benthique est attribué aux méthodes de collecte d'échantillons utilisées. Les échantillons d'endofaune benthique de 2010 à 2018 ont été recueillis à l'aide d'une benne Petit Ponar, qui a une petite ouverture (15 x 15 cm) et qui est normalement utilisée dans un environnement d'eau douce. Dans l'environnement marin, l'échantillonnage avec la benne Petit Ponar entraîne une grande variabilité de la zone et des volumes échantillonnés et, par conséquent, une grande variabilité de la densité et de la diversité des organismes détectés. L'utilisation d'équipements d'échantillonnage plus adaptés au milieu marin, tels que les bennes Van Veen ou Ponar, peut augmenter l'efficacité statistique de l'analyse* ». Dans la section 4.0 – Discussion (p. 16), BIM indique que « *Ces résultats ont entraîné un changement dans la conception de l'échantillonnage de l'endofaune benthique, passant de cinq stations par transect à 15 stations par transect, selon l'engagement de Baffinland décrit dans le tableau 1* ».

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO se demande pourquoi une benne Petit Ponar a été utilisée en premier lieu, mais note qu'il s'agit d'un excellent exemple de cas où BIM a mis en œuvre le processus de gestion adaptative (c-à-d., que l'entreprise a recueilli, analysé et interprété les données, puis a ajusté son plan d'échantillonnage pour être plus efficace).

*Recommandation*

- Le même modèle de processus de gestion adaptative doit être suivi pour tous les éléments de surveillance qui n'atteignent pas le seuil de puissance permettant de détecter une ampleur significative de l'effet (voir également le document MPO [2019a, c] concernant la surveillance).

*Position de BIM*

Dans la section 4.0 – Discussion (p. 16), BIM indique que « *Les régressions de la relation taille-poids du poisson ont une efficacité statistique suffisante (> 0,8) pour détecter une augmentation de 7 % de la pente de la relation taille-poids pour l'omble chevalier, et une augmentation de 15 % de la pente pour le chaboisseau à quatre cornes et le chaboisseau à épines courtes par rapport aux données de 2017. L'ampleur de ces effets se situe bien dans les recommandations fournies par Environnement Canada (2012)* ».

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO met en garde l'ampleur d'effet recommandée dans le document d'EC (2012) cité est de 10 % pour l'état des poissons (relation taille-poids). Le



**Région du Centre et de l'Arctique**

---

programme actuel atteint l'ampleur cible de l'effet pour l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*), mais pas pour les chaboisseaux.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que BIM réexamine l'ampleur cible de l'effet pour les espèces de chaboisseaux et que les programmes de surveillance soient conformes aux directives d'EC (2012).

### **3.2 Effets environnementaux des eaux de ballast et de la biosalissure des navires**

*Position de BIM*

Dans le rapport technique de Golder sur la dispersion des eaux de ballast, on indique que « Golder a effectué les tâches décrites [...] 1) validé le modèle de dispersion des eaux de ballast par rapport aux données océanographiques observées en 2018 et a mis à jour le modèle avec des données de vent améliorées, des estimations de la décharge du ruisseau Phillips, et des entrées de flux de chaleur avec résolution spatiale accrue (c-à-d., la température et l'humidité de l'air) » (p. 1).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO est convaincu que les mesures quantitatives disponibles ont été incluses dans la section du rapport consacrée à la validation du modèle, comme demandé. Cependant, le modèle hydrodynamique ne fonctionne pas bien à proximité du port de Milne. Le modèle surestime la vitesse du courant et sous-estime la stratification de la colonne d'eau, ce qui aurait pour conséquence de surestimer la dispersion des eaux de ballast à proximité du lieu de rejet.

Le Secteur des sciences du MPO note qu'un modèle de dispersion nécessite une représentation raisonnable des courants (vitesse et direction). Comme indiqué lors de deux téléconférences, un le 6 septembre 2019 et l'autre le 28 octobre 2019, et reconnu dans le rapport technique Golder sur la dispersion des eaux de ballast, des instruments spécialisés sont nécessaires pour mesurer avec précision les courants, en particulier la direction, à hautes latitudes. BIM admet que les précautions nécessaires n'ont pas été prises pour assurer des mesures précises des courants et qu'aucune estimation de l'incertitude dans la direction du courant n'est fournie. Par conséquent, la capacité du modèle à simuler la dispersion des eaux de ballast n'est pas concluante.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que BIM continue de recueillir des données pertinentes et précises (p. ex., les marées et les courants) et d'utiliser l'assimilation de données pour améliorer le modèle à l'avenir (Moore *et al.* 2019).
- Le Secteur des sciences du MPO recommande de recueillir des observations précises des courants à l'aide d'un équipement conçu pour recueillir des mesures précises de la direction près des pôles magnétiques (Hamilton 2001). Ces observations doivent ensuite être utilisées pour valider le modèle et faire l'assimilation, si nécessaire (Moore *et al.* 2019).
- Le Secteur des sciences du MPO recommande également que BIM applique ce modèle révisé au scénario de rejet de la phase II et à toute extension future de la modélisation de la dispersion avec évaluation de la dispersion des particules ainsi que du risque pour

**Région du Centre et de l'Arctique**

évaluer la propagation potentielle des EAE par les eaux de ballast (voir par exemple Goldsmit *et al.* 2019a), comme indiqué ci-dessous.

- Une exigence de mise à jour annuelle du modèle, à mesure que de nouvelles données deviennent disponibles, doit être ajoutée en tant que condition du projet.

*Position de BIM*

Le rapport indique à la page 26 que « *Sur la base des conclusions et dans le cadre des méthodes actuelles d'élimination des eaux de ballast, Golder estime qu'il n'est pas justifié de réexécuter le modèle de la phase II, car les conditions prévues pour cette phase ne devraient pas modifier les résultats de la dispersion des eaux de ballast* ». Lors de la téléconférence du 28 octobre 2019 avec BIM, BIM a réaffirmé que la navigation dans le cadre du scénario de la phase II ne devrait pas modifier les résultats du modèle de dispersion des eaux de ballast (176 navires/an contre 71 utilisés dans le modèle).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Dans le rapport (p. 27), BIM indique que « *les estimations des volumes et des caractéristiques des rejets d'eau de ballast (c-à-d., la salinité et la température) ont été basées sur les registres disponibles des rejets d'eau de ballast de 2018* » (total de 71 navires). Toutefois, le transport maritime dans le cadre du scénario de la phase II devrait être environ 2,5 fois plus important, pour un total de 176 minéraliers (voir le tableau ci-dessous du DTC 21, section 3.1).

**Tableau 3.1 : Prévion annuelle des rejets d'eau de ballast au port de Milne pour la proposition de la phase II**

<b>Port</b>	<b>Année/Phase</b>	<b>Nombre de décharges (par an)</b>	<b>Total des eaux de ballast déchargées par an (tonnes métriques)</b>	<b>Échange international corrigé (x 0,1) [tonnes métriques]</b>
Milne <sup>1</sup>	2012	53	662 000	66 200
Milne	Phase II	176	3 023 750	302 375

<sup>1</sup> D'après Chan *et al.* 2012 et SEM 2013.

La section 3.2 du présent rapport fournit des estimations de BIM pour la quantité d'eau de ballast rejetée en 2018, en supposant que chacun des 71 navires a rejeté 24 000 m<sup>3</sup> pendant un jour pour un total de 1 740 000 m<sup>3</sup> (tonnes métriques) pour 2018.

Le Secteur des sciences du MPO se demande quelles seront les conditions de la phase II et comment elles se compareront aux statistiques utilisées à partir de 2018. La conclusion de BIM de ne pas relancer le modèle avec les conditions attendues de la phase II est une extrapolation ou application inappropriée de la présente étude. Il est justifié de refaire la simulation dans les conditions prévues pour la phase II, compte tenu de l'incertitude des résultats actuels et de l'augmentation prévue du volume de transport et de ballast.

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande de refaire les simulations du modèle avec les niveaux de rejet (≥12 Mtpa de minerai) prévus pour la phase II, compte tenu de

l'incertitude des résultats actuels et de l'augmentation substantielle prévue du volume de transport et de rejet de ballast. Sans cette information, le Secteur des sciences du MPO n'est pas en mesure de mener une évaluation appropriée.

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que BIM applique le modèle révisé (c-à-d., validé avec des données océanographiques plus précises) au scénario de navigation de la phase II à l'avenir. Le modèle doit prendre en compte l'effet cumulatif du rejet de ballast lié au projet (c-à-d., inclure tous les navires associés au projet qui rejeteront des eaux de ballast).
- Le MPO recommande des mises à jour régulières du modèle à mesure que de nouvelles données océanographiques sont recueillies et si les volumes ou les caractéristiques des rejets de ballast changent (p. ex., si les navires ne procèdent pas à l'échange de ballast à l'avenir).

#### *Position de BIM*

BIM rapporte les résultats de la dispersion des eaux de ballast comme étant la dispersion minimale sur la simulation de trois mois. « *La figure 24 présente la dilution minimale de l'eau de ballast à chaque emplacement horizontal sur la simulation de trois mois... Plus le facteur de dilution est élevé, plus la valeur de la concentration est faible. La dilution minimale est donc une approximation de la concentration la plus élevée de l'eau de ballast. Dans le voisinage immédiat du point de déchargement du port de Milne, l'eau de ballast est diluée de 1 à 50 fois...* » (p. 23).

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

Le secteur des sciences du MPO craint que le modèle hydrodynamique ne fonctionne pas bien à proximité du port de Milne. Le modèle surestime la vitesse du courant et sous-estime la stratification de la colonne d'eau, ce qui aurait pour conséquence de surestimer la dispersion des eaux de ballast à proximité du lieu de rejet. Un modèle de dispersion nécessite une représentation raisonnable des courants (vitesse et direction). Comme indiqué lors de la téléconférence du 6 septembre 2019 (et reconnu dans le rapport), des instruments spécialisés sont nécessaires pour mesurer avec précision les courants (en particulier la direction des courants) à hautes latitudes. L'auteur du rapport reconnaît que des précautions n'ont pas été prises pour assurer des mesures précises des courants et qu'une estimation de l'incertitude dans la direction du courant n'est pas fournie. La capacité du modèle à simuler la dispersion des eaux de ballast n'est donc pas concluante (elle est cependant utile pour déterminer les lacunes et les insuffisances des données recueillies à ce jour). Le Secteur des sciences du MPO se demande si, par exemple, la dilution rapportée de 1 à 50 fois au quoi de minerai du port de Milne est à la fin fa la simulation du trois mois, ou si elle représente la dilution minimale (ou la concentration maximale) prévue à n'importe quel moment au cours de la période de simulation de trois mois? Une série chronologique de concentration pour une sélection de lieux pourrait être utilisée pour voir comment cette mesure évolue tout au long de la simulation. Une dispersion minimale de 1 (concentration maximale) pendant une période prolongée à un endroit donné pourrait avoir des effets néfastes sur l'écosystème marin. C'est ce qu'a demandé le Secteur des sciences du MPO lors de la téléconférence du 6 septembre 2019 avec BIM.

Le Secteur des sciences du MPO reconnaît que les résultats de la modèle présenté montre une faible amplitude de changement de la salinité et de la température. Cependant, le Secteur des sciences du MPO a actuellement une faible confiance dans les résultats du modèle en raison du manque de données adéquates pour la validation (comme détaillé ci-dessus), mais aussi

parce que seuls les résultats à la fin d'une saison de navigation de trois mois sont présentés. Des répercussions à court terme sont susceptibles de se produire lorsqu'il y a des concentrations plus élevées qui sont rejetées sur de courtes périodes (c-à-d., des « événements » de rejet), dont les effets ne peuvent être évalués sans disposer des résultats de l'ensemble de la simulation sur trois mois.

Le MPO note que les résultats du modèle les plus pertinents sont l'étendue du panache et ce que cela peut signifier pour la propagation des organismes, y compris les espèces non indigènes (ENI) et les espèces aquatiques envahissantes (EAE) qui pourraient être entraînées dans le ballast (c-à-d., les particules simulées). La dispersion de l'eau de ballast, avec ou sans particules simulées (c-à-d., ENI ou EAE de substitution), est principalement due à l'advection (courants). On pourrait donc s'attendre à un modèle de dispersion similaire si le modèle était exécuté avec des particules simulées (par exemple, la plus forte concentration de particules près du port). Toutefois, une évaluation complète des risques (p. ex., voir Stewart *et al.* 2015 et Goldsmit *et al.* 2019a) devrait être réalisée pour évaluer les répercussions biologiques.

#### *Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande de rapporter la concentration ou la dilution simulée de l'eau de ballast comme une série chronologique sur la période de simulation de trois mois.
- Le Secteur des sciences du MPO recommande de recueillir à l'avenir des observations précises des courants qui pourront ensuite être utilisées pour valider le modèle et l'assimiler, si nécessaire (voir Hamilton 2001).
- Le Secteur des sciences du MPO recommande de mettre régulièrement à jour les modèles à mesure que de nouvelles données sont disponibles ou si les volumes et caractéristiques des ballasts changent.

Le Secteur des sciences du MPO recommande l'inclusion des particules simulées dans les modèles futurs afin de réaliser une évaluation plus complète des répercussions biologiques et écologiques du rejet de ballast par les navires du projet, en adaptant les méthodes décrites dans Stewart *et al.* (2015) et Goldsmit *et al.* (2019a). Le Secteur des sciences du MPO note que la collecte future de données robustes et représentatives sur le biote dans les ballasts (voir MPO 2019b) permettrait à BIM d'affiner les modèles de dispersion des particules en fournissant des renseignements plus précis sur les densités globales d'organismes entraînés dans les eaux de ballast et les proportions qui sont des ENI ou des EAE.

#### *Position de BIM*

BIM indique que « à proximité immédiate du point de déchargement du bassin à minerai du port de Milne » (p. 23) et que « L'analyse du modèle de la boîte à eau de ballast porte sur l'augmentation et/ou la diminution progressive potentielle de la température et de la salinité de l'eau ambiante à la suite du rejet des eaux de ballast au port de Milne » (p. 25).

#### *Analyse et évaluation du MPO*

Sur la base des renseignements fournis dans le rapport, le Secteur des sciences du MPO comprend que des rejets d'eau de ballast se produisent au quai et aux mouillages du port de Milne. Le Secteur des sciences du MPO demande des précisions sur la question de savoir si des rejets se produisent également aux mouillages de l'île Ragged, et comment cette réalité est intégrée au modèle.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO exige que BIM précise les points de rejet et veille à ce que la modélisation reflète ces derniers à partir de tous les endroits (DFO 2019a,b).

*Position de BIM*

Tous les navires faisant escale au port de Milne doivent être exploités conformément au *Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de ballast* (Règlement; DORS/2011-237) de Transports Canada, conformément à la *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada* (L.C. 2001, c. 26) et selon la Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires (OMI 2017) de l'Organisation maritime internationale. BIM tient à souligner que l'échantillonnage actuel des eaux de ballast par Baffinland reste une mesure volontaire qui va au-delà des directives fédérales et internationales en matière de gestion des eaux de ballast.

BIM a mis en place des mesures supplémentaires qui vont au-delà des normes réglementaires et industrielles afin d'obliger tous les navires faisant escale au port de Milne qui traitent leur ballast selon la norme D2 à effectuer également un échange d'eau de ballast avant le traitement. Cette pratique se poursuivra jusqu'à ce que BIM fournisse une modélisation actualisée de la dispersion des eaux de ballast qui reflète plus précisément le spectre de la salinité et de la température que l'on peut s'attendre à observer dans le port de Milne. Le plan de gestion des eaux de ballast sera mis à jour après l'approbation de la proposition de la phase II afin de refléter les engagements décrits ci-dessus. (Réponse de BIM à la soumission finale du MPO ID : MPO 3.10.2).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO félicite BIM pour sa décision de mettre en œuvre les mesures recommandées par le Secteur de sciences du MPO qui obligeront tous les navires faisant escale au port de Milne qui traitent leur ballast selon la norme D-2 à effectuer également un échange d'eau de ballast avant le traitement. Le Secteur de sciences du MPO est également généralement d'accord avec la nouvelle formulation révisée qui a été fournie par BIM à la suite des discussions des 25 et 28 octobre 2019. Toutefois, le Secteur de sciences du MPO demande des précisions sur l'ordre dans lequel l'échange et le traitement seront effectués, car cela a des incidences sur l'efficacité de ces mesures de gestion des ballasts.

Le Secteur des sciences du MPO demande également des précisions sur la manière dont BIM entend vérifier le respect des normes D-2 pour les navires qui feront escale au port de Milne. Qui sera responsable du respect des normes D-2 et qu'est-ce qui incitera BIM à cesser l'échange et le traitement? La vérification de la conformité sera importante au moins jusqu'à ce que la fiabilité ait été démontrée dans un large éventail de conditions environnementales.

Le Secteur des sciences du MPO demande des éclaircissements sur les exigences de BIM relativement à la gestion des eaux de ballast des navires ayant un dernier port d'escale au Canada, qui ne sont pas régis par l'actuelle *Loi sur la marine marchande du Canada*. Il n'est pas certain que ces navires gèrent actuellement leurs eaux de ballast en utilisant l'échange d'eau de ballast conformément aux exigences de profondeur et de distance par rapport à la côte de la *Loi sur la marine marchande du Canada*, ou en suivant les recommandations scientifiques du le Secteur de sciences du MPO concernant les options à moindre risque écologique pour les zones alternatives d'échange d'eau de ballast (selon Stewart *et al.* 2015 et Goldsmit *et al.* 2019a).

*Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que BIM exige une gestion des eaux de ballast conforme aux règlements D-1 et D-2 pour tous les navires, quel que soit le dernier port d'escale (voyages nationaux et internationaux).
- Le Secteur des sciences du MPO recommande que le traitement soit appliqué pendant l'absorption des eaux de ballast au port d'origine, et qu'il soit appliqué une seconde fois pendant le processus d'échange des eaux de ballast. L'échange doit être effectué selon la réglementation canadienne sur les eaux de ballast (distance du rivage et exigences de profondeur). Si l'utilisation d'un traitement pendant l'échange en flux continu entraîne le rejet de substances actives dans la mer sans neutralisation, alors l'échange ne doit pas être effectué.
- Le Secteur des sciences du MPO recommande que BIM évalue la conformité de tous les navires du projet par une analyse indicative. Des mesures d'urgence doivent être élaborées en cas de non-conformité. En outre, le Secteur de sciences du MPO recommande de procéder à un échantillonnage représentatif avec une analyse biologique détaillée, y compris l'identification taxonomique (comme détaillé ci-dessous dans les recommandations du Secteur de sciences du MPO sur la réponse de BIM à la soumission finale du MPO ID : MPO 3.10.3). L'échantillonnage représentatif ainsi que les résultats indicatifs complets des tests serviront de base aux évaluations des risques, permettant ainsi à Baffinland d'évaluer l'efficacité des différentes mesures de gestion des ballasts pour réduire au minimum le risque d'introduction d'espèces aquatiques envahissantes.

*Position de BIM*

BIM reste déterminée à poursuivre l'échantillonnage des températures et de la salinité d'un réservoir d'eau de ballast choisi au hasard pour tous les navires faisant escale au port de Milne, ainsi que l'échantillonnage biologique dans l'environnement marin récepteur pour surveiller les espèces non indigènes au port de Milne et à l'île Ragged. Le plan de gestion des eaux de ballast sera mis à jour après l'approbation de la proposition de la phase II afin de refléter les engagements décrits ci-dessus. (Réponse de BIM à la soumission finale du MPO ID : MPO 3.10.3)

BIM continue de discuter d'une résolution à la TC-02 concernant l'échantillonnage de plusieurs citernes d'eau de ballast dans des circonstances où l'eau de ballast est prélevée à plusieurs endroits. Baffinland prendra le même engagement envers TC pour le MPO (réponse de BIM du 31 octobre 2019 à la soumission finale du MPO ID : MPO 3.10.3).

BIM mettra en place un programme pilote de surveillance biologique des eaux de ballast pour les navires faisant escale dans le port de Milne. Ce programme sera conçu de manière à refléter une forme de protocole d'échantillonnage de l'eau de ballast plus appropriée, fournie par le MPO à Baffinland en 2017. Ce programme comprendra l'échantillonnage d'une citerne de ballast sur un total de cinq navires par saison de navigation. (Réponse de BIM le 31 octobre 2019 à la soumission finale du MPO ID : MPO 3.10.3).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO ne soutient pas l'échantillonnage d'un seul réservoir/navire puisque la surveillance de la conformité dans les Grands Lacs indique que lorsqu'il y a non-conformité, ce sont généralement un ou deux réservoirs par navire qui sont non conformes. Les

réservoirs d'un même navire sont rarement gérés de manière identique, les différents réservoirs ayant du ballast provenant de différents endroits ou étant échangés à des coordonnées de position différentes. L'échantillonnage devrait être effectué de manière plus complète afin d'améliorer la probabilité de détecter les citernes non conformes dans une population variable de citernes.

Bien que le Secteur de sciences du MPO reconnaisse que le plan de BIM de lancer l'échantillonnage biologique du ballast est une étape positive, on s'attend à ce que l'échantillonnage de cinq des 176 navires/an prévus ne soit pas représentatif étant donné la gamme de mesures de gestion du ballast (échange, échange + traitement, différents types de traitement), les ports d'origine, les lieux d'échange et les durées de transit, qui sont tous connus pour avoir une incidence sur la quantité et les types de biotes dans les réservoirs. Le Secteur des sciences du MPO souhaite obtenir des éclaircissements sur la manière dont BIM a décidé de la taille de l'échantillon de cinq pour son programme d'échantillonnage biologique des ballasts et sur la manière dont elle s'attend à ce que ce niveau d'échantillonnage fournisse des renseignements fiables à utiliser dans les futures évaluations des risques ainsi qu'une vérification précise du niveau global de conformité (efficacité) pour la gestion des ballasts des navires faisant escale au port de Milne.

#### *Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO réitère la recommandation (déjà formulée dans le document MPO 2019b) de prélever des échantillons dans toutes les citernes de tous les navires (comme cela se fait actuellement dans les Grands Lacs) afin de vérifier la salinité comme indication de conformité à la réglementation D-1. Si l'échantillonnage de toutes les citernes n'est pas possible en raison des limitations d'accès, alors moins de citernes pourraient être échantillonnées, de sorte qu'une citerne de chaque paire ou ensemble de citernes ayant un historique de ballast identique (p. ex., gérées simultanément comme paire bâbord/tribord) soit échantillonnée.
- Le Secteur des sciences du MPO recommande que BIM procède à un échantillonnage biologique représentatif de tous les navires soumis aux normes D-1 et D-2 (dans un souci de diligence raisonnable et en suivant la même logique indiquée ci-dessus pour vérifier la salinité). Nous fournissons ci-dessous des orientations et des références similaires concernant l'échantillonnage des navires soumis aux normes D-2. Reconnaissant que les parties en sont encore à la phase d'acquisition d'expérience avec la convention de l'Organisation maritime internationale (OMI) sur les eaux de ballast, la méthodologie d'échantillonnage devrait être actualisée à mesure que des méthodes d'essai améliorées sont mises au point et recommandées par le MPO, Transports Canada ou l'OMI.
- Les recommandations du le Secteur de sciences du MPO pour l'échantillonnage D-2 (basées sur les documents d'orientation du CIEM et de l'OMI et sur les propres essais du le Secteur de sciences du MPO sur les navires partout au Canada – échantillonnage représentatif) doivent être effectuées par le port d'échantillonnage de déchargement sur le circuit de ballastage principal, et non à partir des citernes. Le Secteur des sciences du MPO recommande de prélever un minimum de 3 mètres cubes d'eau pour le zooplancton (classe de taille > 50 µm) et 10 L pour le phytoplancton (classe de taille 10 à 50 µm) et les bactéries. BIM devrait également échantillonner le rejet pour mesurer l'oxydant résiduel total (ORT afin d'évaluer la conformité aux limites fixées par l'OMI pour les systèmes de traitement individuels (pour confirmer que la neutralisation a été appliquée, le cas échéant).

*Position de BIM*

BIM a indiqué qu'elle ne peut pas mettre en œuvre un programme de lutte contre les salissures biologiques en raison de la localisation de la croissance biologique sur les navires, de la nécessité de faire appel à des plongeurs et des exigences connexes de « verrouillage » pendant les collectes. BIM a également indiqué qu'elle recueille des données biologiques sur les espèces aquatiques envahissantes pour évaluer les biosalissures des coques par le biais d'enquêtes vidéo haute définition par véhicule sous-marin téléguidé (VST) sur les coques d'un sous-ensemble de navires. L'entreprise a indiqué que les coûts/assurances pour la collecte d'organismes avec des plongeurs ne sont pas justifiés étant donné qu'elle a mis en place un programme de VST haute définition. (Réponse de BIM le 31 octobre 2019 à la soumission finale du MPO ID : MPO 3.10.4).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO connaît les procédures de sécurité requises en cas de verrouillage lors de la plongée autour des navires commerciaux et a effectué avec succès ce type d'échantillonnage de cargos avec des plongeurs (p. ex., au port de Churchill, voir Chan *et al.* [2015]). Le Secteur de sciences du MPO demande donc des éclaircissements sur les raisons pour lesquelles il n'est pas possible de verrouiller les navires minéraliers de BIM pendant l'échantillonnage des biosalissures avec des plongeurs, même s'ils passent de longues périodes au mouillage à l'île Ragged et au port de Milne.

Le Secteur des sciences du MPO aimerait avoir la confirmation : 1) des proportions annuelles de navires inspectés à ce jour, 2) la proportion que le BIM propose d'examiner à l'avenir, 3) le processus dont les navires seraient sélectionnés pour l'échantillonnage (p. ex., au hasard, ou en utilisant un approche basée sur le risque?), 4) si les niches (p. ex., les coffres de bord, les turbines à hélice, les chaînes d'ancre) des navires sont ou seront examinées, 5) le nombre d'organismes identifiés au niveau de l'espèce dans les enquêtes précédentes, et 6) comment BIM propose-t-elle d'évaluer les identités et les quantités de différents organismes des biosalissures, y compris les espèces non indigènes et les espèces aquatiques envahissantes, en utilisant des approches vidéo, étant donné qu'un certain nombre de ces taxons nécessitent une dissection ou des méthodes microscopiques pour distinguer une espèce d'une autre?

*Recommandation*

- Étant donné l'importance des biosalissures dans la propagation mondiale des espèces aquatiques envahissantes et les espèces non-indigènes le Secteur des sciences du MPO recommande l'élaboration d'un programme d'échantillonnage des biosalissures avant l'approbation du projet. Le plan devrait inclure une évaluation du pourcentage de couverture et de la collecte physique des organismes d'une manière représentative, normalisée et complète (comprenant à la fois les coques et les niches) qui permettra d'identifier les espèces non indigènes pouvant être transportées par les navires du projet. Ces renseignements sont nécessaires pour évaluer l'efficacité des mesures de gestion des biosalissures, le niveau de risque et pour effectuer une gestion adaptative pour atténuer la propagation des espèces non indigènes.
- Reconnaissant les défis décrits ci-dessus liés à l'utilisation de plongeurs pour les enquêtes sur les navires, le Secteur de sciences du MPO recommande que BIM élabore des approches basées sur le risque pour sélectionner un sous-ensemble de navires pour les enquêtes en plongée. Une approche basée sur les risques est utilisée pour les navires



entrant en Australie, sur la base d'un protocole de contrôle en ligne appelé « [Vessel Check](#) ». Le « Vessel Check » est un outil volontaire d'auto-évaluation des risques qui s'appuie sur les directives de l'OMI relatives aux bioalissures et fournit aux navires une évaluation des risques de biosécurité liés aux bioalissures (OMI 2011). Le Secteur des sciences du MPO recommande que BIM envisage l'adaptation de ce type d'outil pour les navires faisant escale au port de Milne.

#### *Position de BIM*

L'identification des espèces biologiques à haut risque ou des groupes d'espèces préoccupantes relève de la responsabilité du MPO. BIM continuera à partager tous les résultats du programme de surveillance des effets sur le milieu marin et du programme de surveillance des EAE avec le MPO pour l'aider à cet égard. (Réponse de BIM à la soumission finale du MPO ID : MPO 3.10.5 – Recommandation que BIM effectue « *une évaluation des effets biologiques et écologiques potentiels du rejet de ballast et l'identification des espèces ou groupes d'espèces à haut risque préoccupants, notamment toute ENI ou EAE détectée dans le cadre de la surveillance antérieure des EAE ou du PSEMM et être mises à jour si de nouvelles ENI ou EAE sont détectées dans le cadre de la surveillance future* »).

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

Le Secteur de sciences du MPO recherche un engagement de la part de BIM pour mener des évaluations des risques afin d'évaluer le potentiel de propagation et les répercussions écologiques des ENI dans la zone du projet, d'identifier (c.-à-d., déterminer ou signaler) les ENI et les EAE à haut risque et d'évaluer le niveau de risque associé aux espèces qui pourraient être introduites ou ont déjà été introduites dans l'inlet Milne à la suite des activités de transport maritime du projet. Il s'agit d'une approche proactive qui peut aider à déterminer les lieux géographiques sur lesquels la surveillance des ENI et des EAE doit se concentrer et s'il convient de surveiller plus rigoureusement certaines espèces à haut risque d'introduction. Bien que le MPO effectue déjà une partie de ce type de travail dans l'Arctique, c'est la responsabilité de BIM d'obtenir des renseignements sur les types d'organismes qu'elle pourrait potentiellement introduire par le biais des activités de transport maritime du projet, de procéder à des évaluations des risques pour déterminer lesquelles de ces espèces pourraient être les plus susceptibles d'être introduites ou touchées. Ces renseignements permettront à BIM de déterminer si certaines espèces doivent faire l'objet d'un dépistage ou d'une surveillance plus intensifs, à la fois sur les navires, dans les ballasts et dans le milieu récepteur (par exemple, par l'utilisation de méthodes génétiques telles que la PCR quantitative pour les espèces cibles à ADN). Ces renseignements peuvent également servir à l'élaboration de plans d'intervention rapide propres aux espèces qui devraient accompagner un plan d'intervention rapide plus général. Des plans d'intervention propres à une espèce peuvent être élaborés et adaptés en fonction des aspects du cycle de vie d'un organisme et des connaissances sur les mesures d'éradication ou de contrôle qui ont été couronnées de succès pour cette espèce ou des espèces similaires dans d'autres endroits.

#### *Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande l'utilisation combinée d'approches complémentaires d'évaluation des risques (écologiques générales, propres aux voies d'entrée et aux espèces; voir Drolet *et al.* 2016, Goldsmit *et al.* 2018, Goldsmit *et al.* 2019a, b) pour évaluer le potentiel de propagation et les répercussions écologiques des ENI dans la zone du projet afin d'identifier (c.-à-d., de signaler) les ENI à haut risque et

d'évaluer le niveau de risque associé aux espèces qui pourraient être introduites ou ont déjà été introduites dans l'inlet Milne à la suite des activités de transport maritime du projet. Une approche combinée devrait être plus complète et plus solide (p. ex., Goldsmit *et al.* 2019b).

#### *Position de BIM*

Dans la réponse de BIM de mars 2019 au commentaire technique DFO 3.8.2, Baffinland a pris l'engagement suivant : « *S'il devait être confirmé qu'une EAE s'est établie dans la zone du projet et que cette introduction est le résultat direct des opérations de transport maritime de Baffinland, ce dernier s'engage à travailler avec le MPO pour élaborer des mesures de gestion pour le contrôle de l'EAE conformément au Plan d'action canadien pour contrer la menace des EAE du MPO. Le niveau d'intervention serait également être proportionnel à la gravité de la menace de l'EAE* ». Il est également à noter que la gestion des EAE de Baffinland est axée sur la prévention au moyen d'inspections régulières des navires et d'analyses de l'eau de ballast à bord (comme indiqué dans le plan de gestion de l'eau de ballast de Baffinland) et par une surveillance complète des EAE dans le milieu récepteur marin, comme indiqué dans les rapports annuels du programme de surveillance des effets sur le milieu marin et du programme de surveillance des EAE (réponse de BIM à la recommandation ID : DFO 3.10.5 de la soumission finale du MPO, soit qu'un « [...] *plan d'intervention rapide (similaire à un plan d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures) doit être élaboré avec les autorités de réglementation compétentes et les communautés locales afin d'éviter, en cas de détection d'une ENI ou d'une EAE, des effets environnementaux importants ou une modification majeure de la composition des espèces* »).

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

Le Secteur des sciences du MPO ne peut pas évaluer si les mesures d'intervention et d'atténuation seront efficaces s'il n'y a pas de plan en place avant que le projet soit approuvé (cette demande a été formulée lors des réunions techniques et dans le document MPO 2019b). Travailler avec le MPO pour élaborer un plan après la publication d'un document entraînera des retards inutiles et augmentera le risque de propagation et d'établissement d'une ENI après son introduction. Il incombe à BIM d'élaborer un plan intégrant des procédures propres au projet; cela pourrait être donné dans le cadre fourni précédent par le DFO (MPO 2019b).

Le Secteur de sciences du MPO a noté des préoccupations selon lesquelles les programmes d'analyse des ballasts et d'échantillonnage des coques ne sont pas suffisamment robustes pour faciliter les évaluations des risques qui pourraient appuyer les stratégies visant à améliorer les mesures préventives (par exemple, déterminer l'efficacité de divers systèmes de traitement ou détecter la présence d'espèces indésirables dans les navires à l'arrivée; voir ci-dessus les recommandations du Secteur des sciences du MPO concernant les réponses de BIM aux points 3.10.3 et 3.10.4). Le Secteur de sciences du MPO note en outre que la surveillance des EAE dans le milieu récepteur, aussi complète soit-elle, n'est pas une stratégie de prévention, qui consiste à mettre en place des mesures pour empêcher l'introduction en premier lieu et comporte généralement une évaluation des risques pour déterminer les vecteurs et les voies d'entrée à haut risque et des stratégies pour le gérer (p. ex., l'utilisation du traitement des ballasts plus l'échange est une stratégie de prévention). La surveillance dans l'environnement ne fait que faciliter la détection précoce et la réaction rapide, ce qui, selon l'espèce et la situation, peut permettre de contrôler, d'éradiquer ou de s'adapter à la présence du nouvel organisme (par exemple, Drolet *et al.* 2014).

#### *Recommandations*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que BIM élabore un plan de gestion et d'atténuation comportant une séquence claire des procédures à suivre en cas d'introduction ou d'établissement d'une espèce non indigène. En raison de la nécessité d'agir rapidement en cas d'introduction, le Secteur de sciences du MPO recommande qu'un cadre d'intervention rapide soit élaboré avant toute approbation de projet pour la phase II.
- Le Secteur des sciences du MPO recommande en outre l'élaboration de plans d'intervention spécifiques aux taxons pour les espèces ou groupes d'espèces à haut risque identifiés par les évaluations du risque au niveau des espèces, comme indiqué dans nos recommandations 3.10.5 (ci-dessus).
- Le Secteur des sciences du MPO recommande que BIM utilise le cadre existant élaboré par le MPO comme base pour l'élaboration d'un plan d'intervention général (Locke *et al.* 2010). Voici d'autres exemples pertinents : le US Parks Service le Grand Portage Band of Lake Superior Chippewa ont élaboré un [Emergency Prevention and response Plan for Viral Hemorrhagic Septicemia](#) tandis que le [International Joint Commission's Aquatic Invasive Species Rapid Response Policy Framework Work Group](#) a préparé un cadre politique.

### **3.3 Mammifères marins**

#### *Position de la BIM*

Selon la BIM (Baffinland Iron Mines Corporation), [Traduction] « *Les résultats du programme de surveillance à terre 2014-2017 de Bruce Head indiquent que l'abondance relative de narvals dans la région de Bruce Head est restée relativement constante au cours des quatre années d'échantillonnage, et ce, en dépit de l'augmentation relative du trafic maritime au cours de cette période* » (Mémoire d'Hemmera à la BIM, 15 octobre 2019, p. 9).

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

Le Secteur des sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) s'interroge sur la capacité de détecter les changements d'abondance relative à partir de observations à terre. Le programme de surveillance à terre a été conçu pour surveiller le comportement et la structure de groupe des narvals en présence/absence de navires, ainsi que leur réaction directe à la présence de navires. Ce programme n'a pas été conçu pour estimer l'abondance absolue car il n'a pas été conçu comme un relevé systématique couvrant toute la zone estivale du stock du détroit d'Eclipse. De plus, dans le rapport d'intégration BIM 1663724-006-R-RevA (tableau 1; p. ii), il y a une déclaration claire concernant les résultats de la surveillance à terre qui se lit comme suit : [Traduction] « *Les résultats ne sont pas concluants en raison de la grande variabilité spatiale et temporelle de l'abondance et de la répartition du narval. Certaines des plus grandes abondances de narvals ont été observées en lien avec certains mouvements de grands navires. À d'autres moments, les narvals semblent avoir quitté Milne Inlet, mais le lien de causalité avec les mouvements de navires n'est pas clair.* »

#### *Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que la BIM fournisse plus de renseignements sur la façon dont les abondances relatives ont été calculées et sur la façon dont la capacité à détecter les changements a été évaluée.

### *Position de la BIM*

Le mémoire d'Hemmera à la BIM contient ceci : [Traduction] « *Des relevés aériens ont été effectués le long de la route de navigation nord en 2006, 2007, 2008, 2013, 2014 et 2015 pour évaluer l'abondance et la répartition des mammifères marins dans cette région pendant la saison des eaux libres (Golder 2018, TSD24). Les relevés qui ont été effectués entre 2006 et 2014 représentaient les conditions de base, tandis que les relevés réalisés après 2015 sont censés représenter les conditions post-projet* » (15 octobre 2019, p. 10).

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

Le Secteur des sciences du MPO a des réserves concernant l'utilisation de certains des relevés aériens pour estimer l'abondance de narvals dans le détroit d'Eclipse. Les relevés aériens réalisés entre 2013 et 2015 n'étaient pas conçus pour évaluer l'abondance mais plutôt pour détecter les changements dans les tendances de la répartition spatiotemporelle globale des narvals en réaction au trafic de grands navires. Tout comme la BIM, le Secteur des sciences du MPO a constaté que les données recueillies au cours de ces relevés présentaient des problèmes qui les rendaient incompatibles avec l'estimation de l'abondance, par exemple une forte proportion d'observations pour lesquelles il manque les distances (Matthews *et al.* 2019, BIM 1663724-002-R-Rev0).

Tel qu'il est indiqué à la page 90 de l'annexe 8A-2, Renseignements de base sur les mammifères marins, du volume 8 de l'Énoncé final des incidences environnementales, au sujet des relevés effectués en 2006, 2007 et 2008 : [Traduction] « *Les objectifs des relevés étaient de documenter la répartition quotidienne et saisonnière des narvals et autres mammifères marins qui passent l'été dans la région, et d'essayer de documenter les réactions des narvals aux mouvements des navires vers le port de Milne Inlet.* » De même, ces relevés n'étaient pas conçus pour estimer l'abondance. Plus précisément, le rapport sur les relevés de 2007 et 2008 ne fournit que les densités de narvals, sans aucune mesure de variation (coefficient de variation ou intervalles de confiance).

Les relevés aériens ont tendance à avoir de grands intervalles de confiance qui rendent très difficile la détection de toute variation d'abondance. C'est pourquoi le Secteur des sciences du MPO n'est pas d'accord au sujet de la capacité de la BIM à détecter des changements négatifs importants dans le stock de narvals du détroit d'Eclipse. Par exemple, les intervalles de confiance pour le relevé effectué le 15 août 2016 se situent entre 6 449 et 104 339 (coefficient de variation de 56,58 %), et pour le relevé du 21 août 2016, entre 7 245 et 23 166 (coefficient de variation de 15,93 %) [tableau 8; relevé photographique aérien des mammifères marins de 2016 – Milne Inlet et détroit d'Eclipse, 2 févr. 2018, BIM 1663724-036-R-Rev0].

### *Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que la BIM effectue une analyse de puissance des données des relevés aériens afin de démontrer quelle est la taille d'échantillon nécessaire pour détecter un changement s'il devait se produire.

### *Position de la BIM*

Comme on peut lire dans le mémoire d'Hemmera à la BIM : [Traduction] « *Des études de marquage de narvals ont été entreprises en 2017 et 2018, en collaboration avec le MPO, afin d'étudier la réaction comportementale des narvals aux activités de navigation (c-à-d., en eau libre) le long de la route de navigation nord de Milne Inlet. Les résultats des études fournissent*

**Réponse des Sciences : Examen des documents  
à l'appui du projet de Baffinland (du  
8 octobre 2019 au 8 janvier 2020), addendum à  
l'EFIE portant sur la phase 2**

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

*de la preuve de perturbation comportementale en présence de grands navires (Golder 2018a) [...] Cependant, les résultats des études semblent indiquer également que les narvals pourraient s'habituer à la présence de navires, comme le laissent penser les éléments suivants :*

- *Les variations temporelles de la distance entre les narvals et les navires ont diminué à des distances rapprochées au cours de la période d'étude (c-à-d., que la distance entre les narvals et les navires est passée d'une moyenne de 7,6 km à 5,6 km au cours de l'étude).*
- *Des narvals croisaient la route des navires peu avant et peu après le passage des navires (délai minimum de 4 minutes).*

*Bien que des programmes de surveillance soient en place depuis plusieurs années, il faut également reconnaître que les résultats présentés ci-dessus sont fondés sur seulement deux ans de marquage à ce jour, de sorte que les connaissances sur l'équilibre entre la capacité des narvals à supporter les perturbations et l'avantage d'être dans cet habitat préféré sont limitées. Là encore, on peut corriger cet aspect par une surveillance continue, y compris par des études de marquage menées à long terme » (mémoire d'Hemmera à la BIM, 15 octobre 2019, p. 22).*

*[Traduction] « Les données préliminaires du marquage de deux narvals effectué à l'automne 2018 indiquent qu'aucun des narvals marqués n'a montré de réactions d'"immobilisation", d'abandon de la zone d'étude régionale ou de comportement de déplacement à grande échelle lorsqu'il était exposé au bruit des brise-glaces et au passage rapproché de brise-glaces ou de navires (Golder 2019; communication personnelle). La réaction des narvals à la présence de navires du projet semble plutôt prendre la forme de changements de comportement localisés et à petite échelle (p. ex., au niveau de la vitesse de nage et de la direction de déplacement), ce qui concorde avec ce qui est présenté dans l'Évaluation des opérations de déglçage » (mémoire d'Hemmera à la BIM, 15 octobre 2019, p. 10).*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le mémoire d'Hemmera à la BIM (section 8.1, p. 8) indique ceci : *[Traduction] « De plus, il y a des perceptions selon lesquelles le transport maritime provoque des changements dans l'abondance et la répartition des narvals dans la zone d'étude régionale (ZER). Cette préoccupation a été particulièrement amplifiée en 2018, lorsque le nombre de narvals dans la ZER semblait être au plus bas et où le déglçage lié au projet a été introduit pour la première fois au cours du printemps. »* En 2018, le nombre de narvals a été faible, ce qui indique que la plupart des narvals du détroit d'Eclipse ont passé leur été dans une aire d'estivage autre que celle du détroit d'Eclipse. Les données obtenues cet été-là dans le détroit d'Eclipse grâce aux deux femelles narvals équipées d'étiquettes satellites ne peuvent pas être utilisées pour tirer une conclusion générale concernant tout le stock du détroit d'Eclipse, car les narvals sont susceptibles de montrer une gamme de réactions différentes aux perturbations. Dans un exercice de modélisation pour l'examen d'études de marquage de mégafaune marine, Sequeira *et al.* (2019) laissent entendre que des échantillons de plus de 100 individus sont nécessaires pour évaluer les effets anthropogéniques sur les mouvements des animaux.

Le Secteur des sciences du MPO relève et soutient la suggestion formulée dans le mémoire d'Hemmera à la BIM de changer l'ordre de grandeur du masquage de 1 à 2, puisque des zones relativement étendues de la ZER connaîtront des niveaux de bruit sous-marin susceptible d'avoir un effet de masquage en raison du déglçage (p. ex., un masquage acoustique supérieur à 90 % est prévu dans un rayon d'environ 25 km de la source sonore dans le cas

d'appels sous forme de rafales d'impulsions), et ce, pendant des périodes d'environ 6 heures par jour (selon l'activité et la vitesse de déglacement).

#### *Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que la BIM révise sa conclusion de l'étude de marquage de 2018 en raison du nombre limité de narvals (c-à-d., de données) pris en compte dans l'étude.
- Nous recommandons également d'utiliser plusieurs sources d'éléments probants au lieu de se fier uniquement au marquage (p. ex., des relevés acoustiques et aériens, et des observations terrestres). L'élaboration d'indicateurs d'alerte précoce devrait être envisagée dans le cadre de l'approche fondée sur de multiples sources de données.

#### *Position de la BIM*

La BIM affirme que [Traduction] « ... l'on ne sait toujours pas si l'exposition continue à la navigation et aux opérations de déglacement entraînera une accoutumance au fil du temps (c-à-d., une diminution de la réponse aux stimuli malgré une exposition continue) ou si les narvals connaîtront des niveaux de stress accrus (parce qu'ils ne veulent pas abandonner la zone), avec des conséquences potentielles pour leur valeur adaptative. On peut répondre à ces questions par les programmes de surveillance à long terme proposés par Baffinland » (mémoire d'Hemmera à la BIM, 15 octobre 2019, p. 12). Toutefois, on ne dispose pas de données empiriques sur l'utilisation par les narvals de la zone située au bord de la banquise au printemps et sur leur réaction à la présence de navires dans cette zone, et les effets potentiels à cet endroit n'ont pas non plus été explicitement surveillés à cette période de l'année. On reconnaît que le bord de la banquise a été pris en compte dans des scénarios de modélisation acoustique (voir la section 5.3.2 de l'Évaluation des opérations de déglacement).

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

Le Secteur des sciences du MPO est d'accord avec la déclaration contenue dans le mémoire d'Hemmera à la BIM (15 octobre 2019) selon laquelle [Traduction] « on ne sait pas si l'exposition continue au trafic maritime et aux opérations de déglacement entraînera une accoutumance au fil du temps (c-à-d., une diminution de la réponse aux stimuli malgré une exposition continue) ou si les narvals connaîtront des niveaux de stress accrus (parce qu'ils ne veulent pas abandonner la zone), avec des conséquences potentielles pour leur valeur adaptative ». Le Secteur des sciences du MPO est également d'accord avec l'affirmation selon laquelle l'utilisation de le bord de la banquise de printemps par le narval est inconnue.

#### *Recommandation*

- La condition du projet (CP) n° 109 stipule que « l'étude sur les mammifères marins doit être conçue de manière à tenir compte des effets au cours des saisons de navigation et comprendre des emplacements dans le détroit d'Hudson et le bassin Foxe, dans le Milne Inlet, dans le détroit d'Eclipse et à Pond Inlet. L'étude doit se poursuivre sur une période suffisamment longue pour déterminer l'ampleur de l'accoutumance du narval, du béluga, de la baleine boréale et du morse » (Plan de surveillance du milieu marin BIM, BAF-PH1-830-P16-0046, 10 juin 2019, p. 13). Le Secteur des sciences du MPO recommande que la BIM conçoive un plan de surveillance à long terme qui utilise de multiples sources de données (p. ex., relevés acoustiques et aériens, étiquettes satellites et observations terrestres) pour évaluer les effets de la navigation. Cette approche permettrait d'élargir

l'échelle temporelle et spatiale de la surveillance et de combler les lacunes des méthodes de surveillance.

*Position de la BIM*

À la section 3.1.2, la BIM affirme : [Traduction] « *L'examen de plusieurs sources de données indique de façon constante qu'il existe une variabilité concernant l'abondance des narvals et l'utilisation de la zone d'étude régionale. Plus précisément, les observations des Inuits et des organismes de réglementation laissent penser que l'utilisation de la zone par les narvals a été faible en 2018; malheureusement, il y a eu peu d'efforts d'étude en 2018, de sorte qu'il y a peu ou pas de données empiriques pour corroborer les signalements anecdotiques d'une abondance particulièrement faible de narvals. Sur la base de ses observations, le MPO (2019a) a exprimé des inquiétudes en lien avec la possibilité que le bruit des activités de déglacage et de transport maritime ait pu dissuader les baleines d'entrer dans le détroit d'Eclipse; toutefois, aucune donnée ou preuve n'a été fournie pour étayer cette inquiétude et, par conséquent, aux fins du présent examen, cette possibilité est considérée comme étant une hypothèse non corroborée. Il est plutôt probable qu'une combinaison de variables, en particulier la couverture de glace, ait mené à des signalements anecdotiques d'anomalies dans l'abondance et la répartition des narvals en 2018, et cela est étayé par la documentation (voir la section 3.1.1.4 ci-dessus)* » (mémoire Hemmera à la BIM, 15 octobre 2019, p. 14).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Il n'est pas clair comment la section 3.1.1.4 vient étayer cette affirmation et à quelle documentation elle fait référence. En outre, contrairement à l'avis de la BIM, le MPO considère que les observations des chasseurs Inuits sont plus que simplement anecdotiques. Les connaissances traditionnelles des Inuits (IQ) renseignent sur les tendances à long terme de l'abondance pendant l'été, alors que les relevés sont des études à court terme et ne sont pas effectués annuellement. En plus des observations des chasseurs, les statistiques de récolte de l'été 2018 montrent que seulement 8 narvals ont été récoltés dans le détroit d'Eclipse en juillet et août (MPO, données non publiées), comparativement à une moyenne de 46 narvals (écart-type de 7,6) récoltés annuellement de 2005 à 2015 durant la même période (Watt et Hall 2018), ce qui corrobore l'observation selon laquelle il y avait moins de narvals dans le détroit d'Eclipse en 2018. De plus, un indice de présence de narvals basé sur des observations à terre effectuées dans le détroit de Tremblay (à l'ouest de Milne Inlet, dans le détroit d'Eclipse) indique que la présence relative de narvals dans le détroit de Tremblay était plus faible en 2018 qu'en 2017 (MPO, données non publiées).

Finalement, compte tenu de l'absence de données quantitatives, qui est due à un manque de suivi constant par la BIM, les données d'observation sont les meilleures disponibles.

*Recommandation*

- L'analyse et l'évaluation ci-dessus du Secteur des sciences du MPO mettent en évidence l'importance de la collecte annuelle continue de données et d'un plan de surveillance exhaustif.

*Position de la BIM*

La BIM affirme ceci : [Traduction] « *Une observation constante dans tous les relevés aériens est la variation notable d'une année sur l'autre de l'abondance et de la répartition des narvals. À la lumière de cela, l'abondance moyenne des narvals dans le détroit d'Eclipse, observée dans les*

trois relevés, sera utilisée dans ce rapport, soit un total de 14 246 individus » (mémoire d'Hemmera à la BIM, 15 octobre 2019, p. 17).

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

Le Secteur des sciences du MPO soutient que l'estimation la plus récente de la taille du stock du détroit d'Eclipse est de 12 039 individus (intervalle de confiance de 95 % = 7 768 à 18 660; Marcoux *et al.* 2019).

#### *Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande d'utiliser l'estimation la plus récente du stock du détroit d'Eclipse.

#### *Position de la BIM*

La BIM affirme qu' [Traduction] « en ce qui concerne l'évitement, un seuil de 135 dB re 1  $\mu$ Pa a été utilisé dans l'évaluation des opérations de déglacage. Aucune justification dans les présentations existantes de Baffinland, ni aucun précédent dans la documentation ou dans d'autres évaluations environnementales, n'ont pu être trouvés pour l'utilisation du seuil d'évitement de 135 dB re 1  $\mu$ Pa. Une communication avec LGL Limited (2019, communication personnelle), qui a effectué l'évaluation de la phase de revenu initial (PRI), indique que le seuil précité provient à l'origine de Richardson *et al.* (1995b) et semble s'appuyer sur les niveaux de bruit dont on a montré qu'ils étaient tolérés par les baleines boréales lorsque celles-ci se trouvaient dans des zones de glace épaisse (sans quitter la zone) et qu'elles étaient exposées à la simulation de bruits de forage à des niveaux sonores pouvant atteindre 135 dB. Bien que ce seuil ait été approuvé par le MPO lors de l'examen de la PRI, à la lumière des connaissances traditionnelles (IQ) [p. ex., voir la section 3.1.1.1 pour un résumé] et de la science occidentale, qui identifient le narval comme étant particulièrement sensible au son (voir la section 3.3.1.1 ci-dessous), l'avis professionnel d'Hemmera est que le seuil générique de 120 dB re 1  $\mu$ Pa devrait être utilisé à la fois pour le début de la perturbation et le début de l'évitement » (mémoire d'Hemmera à la BIM, 15 octobre 2019, p. 19).

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

À la lumière des renseignements disponibles et publiés récemment sur la réponse comportementale au bruit (p. ex., Gomez *et al.* 2016), le Secteur des sciences du MPO est d'accord avec le mémoire d'Hemmera à la BIM selon lequel le seuil de 135 dB n'a pas été soutenu et que le seuil suggéré de 120 dB est plus approprié pour les narvals.

#### *Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande d'utiliser le seuil de 120 dB.

#### *Position de la BIM*

En ce qui concerne les évaluations environnementales/examens du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS/MPO) effectués récemment pour le projet du Terminal 2 de Roberts Bank (RBT2), la BIM affirme ceci : [Traduction] « proposé dans l'habitat essentiel des épaulards résidents du sud, (des baleines à dents appartenant également au groupe des "cétacés utilisant des sons de moyenne fréquence", comme le narval) on a élaboré un modèle de masquage d'appels pour calculer le masquage comme perte proportionnelle de la fonction de quête de nourriture dans un espace d'écoute tridimensionnel. Le modèle de masquage des appels des épaulards résidents du sud a prédit que le projet RBT2 entraînerait une



*augmentation du masquage d'environ 3,6 heures par baleine par an. Dans les conditions actuelles, chaque baleine est exposée à 2,55 jours de masquage par an. Avec le projet RBT2, on prévoit que chaque baleine sera exposée à 2,70 jours de masquage acoustique par an après avoir pris en compte le bruit produit pendant l'exploitation de RBT2 et le trafic maritime supplémentaire associé à RBT2 » (mémoire d'Hemmera à la BIM, 15 octobre 2019, p. 31 et 32).*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO cerne certains problèmes dans l'interprétation du rapport de 2014 de la Sea Mammal Research Unit (SMRU) [Département de recherche sur les mammifères marins]. Plus précisément, les auteurs du rapport ont été chargés d'examiner la réduction de la durée totale de quête de nourriture liée à l'exploitation de RBT2 et au trafic supplémentaire de navires associé à un nouveau terminal. Toutefois, dans les conditions actuelles, les épaulards sont déjà exposés à un niveau de bruit élevé, et le nouveau terminal n'augmentera pas le niveau sonore de manière significative. Par conséquent, la perte au niveau de la durée de la quête de nourriture est globalement minime. Il est néanmoins important de noter que dans ce même rapport, dans les conditions actuelles de navigation, les résultats du modèle prédisent que les épaulards perdront 19,1 jours de quête de nourriture par an par animal en raison des perturbations comportementales combinées aux perturbations proprement dites, dans les conditions existantes (SMRU 2014).

Certains des renseignements du rapport de la SMRU (2014) sont pris hors contexte. Dans le rapport de la SMRU, le masquage a été calculé comme un résidu de la perturbation acoustique, c-à-d., que le rapport reconnaît que le masquage peut se produire à partir de la source sonore ponctuelle. Le calcul du masquage pour les besoins du modèle utilisé par les auteurs du rapport n'incluait que le masquage en dehors de la zone de perturbation (la zone bleue de la figure 1,) par opposition à l'inclusion du masquage dans la perturbation acoustique, en plus de la zone de masquage (zone verte et bleue de la figure 1).

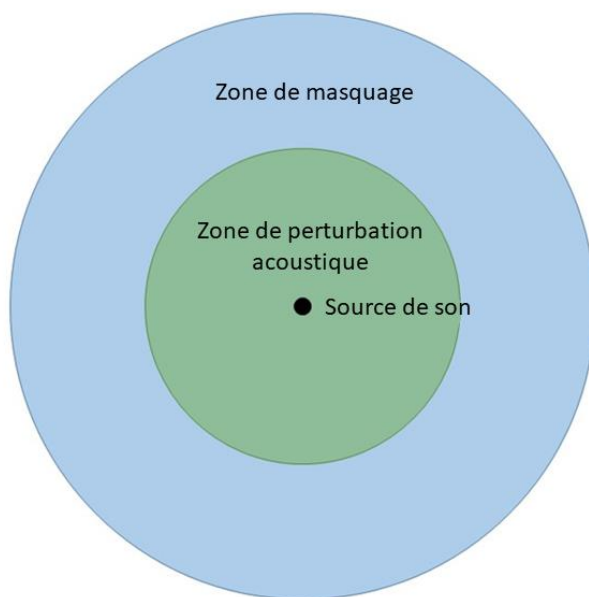


Figure 1. Zones théoriques d'influence acoustique présentant le niveau le plus élevé à la source du son (adapté de Richardson et al. 1995).

#### Recommandation

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que la BIM réinterprète la pertinence du rapport de la SMRU (2014) pour le projet de Mary River de Baffinland.
- Le Secteur des sciences du MPO est d'avis que le degré total de masquage devrait inclure le temps pendant lequel les baleines subissent des perturbations acoustiques.

#### Position de la BIM

Hemmera est d'avis que le masquage n'affectera pas la population de narvals, en s'appuyant sur les études portant les épaulards résidents du sud : [Traduction] « *Les résultats du modèle des conséquences des perturbations sur les populations ont montré que le masquage auditif prévu dans les conditions existantes et futures (c-à-d., avec l'exploitation du projet et le trafic maritime associé au projet) ne changeait pas les taux de survie ou de reproduction d'épaulards résidents du sud pris individuellement, par rapport aux conditions existantes. Il ne devrait donc pas y avoir de changement au niveau du taux de croissance relatif ou de la taille de la population d'épaulards résidents du sud. L'évaluation des effets du masquage acoustique provoqué par le projet RBT2 sur les épaulards résidents du sud fournit un exemple récent et pertinent de la manière dont les résultats de la modélisation du masquage acoustique pour une baleine individuelle peuvent être intégrés pour évaluer les conséquences potentielles du bruit anthropogénique au niveau des populations* » (mémoire d'Hemmera à la BIM, 15 octobre 2019, p. 32).

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

Le Secteur des sciences du MPO n'est pas d'accord avec la conclusion du mémoire d'Hemmera à la BIM (15 octobre 2019), en raison des conditions environnementales de base

différentes entre les deux projets précités. Les résultats du modèle pour les épaulards résidents du sud ont montré qu'il n'y avait qu'une petite différence dans la perte de temps consacré à la quête de nourriture entre le scénario actuel et le scénario prévu de navigation, car le bruit actuel lié à la navigation pour ce projet est déjà élevé. Il n'est donc pas surprenant qu'il n'y ait pas de différence, dans le taux de croissance relatif ou la taille de la population d'épaulards résidents du sud, entre le taux de trafic maritime actuel et le taux prévu. Dans le cas de la phase 2 du projet de Mary River de Baffinland, le niveau de bruit de référence dans la zone d'étude régionale est faible (Frouin-Mouy *et al.* 2019).

#### *Recommandation*

- La BIM devrait fonder sa conclusion sur des projets de référence présentant des conditions environnementales comparables (c-à-d., que le niveau de bruit à Mary River est faible par rapport aux conditions actuelles au terminal de Roberts Bank).

#### *Position de la BIM*

Dans son mémoire, Hemmera affirme ceci (p.18, note de bas de page n° 3.) : [Traduction] « *Un nombre plus élevé que la normale de baleines boréales a été observé dans la ZER en 2019, d'après les données préliminaires provenant d'observations à bord de navires et de relevés aériens (Golder 2019b), ce qui semble en contraste avec la justification donnée pour juger les collisions avec les navires comme étant négligeables (c-à-d., une présence limitée de baleines boréales dans la ZER). Indépendamment de l'abondance de la baleine boréale au cours d'une année donnée, la mesure généralement appliquée pour atténuer les effets des collisions avec les navires consiste à limiter la vitesse des navires. Le gouvernement du Canada a mis en place une limite de 10 nœuds dans le golfe du Saint-Laurent pour protéger les baleines noires de l'Atlantique Nord, une espèce menacée, tandis que Baffinland a déjà mis en place – et met actuellement en application – une limite de vitesse plus prudente de 9 nœuds le long de la route de navigation nord, malgré le fait que ni la baleine boréale ni le narval ne fassent l'objet d'une désignation en vertu de la Loi sur les espèces en péril (fédérale). Aucune collision avec un navire n'a été signalée depuis le début des opérations de transport maritime.* »

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

Le Secteur des sciences du MPO reconnaît que la BIM a effectué une analyse documentaire sur le risque de collision avec des navires, mais nous ne sommes pas en mesure actuellement d'évaluer les effets, sur les baleines boréales, des collisions avec des navires dans la ZER, d'après les renseignements présentés. Une incertitude subsiste au sujet de la réaction des baleines boréales à l'augmentation de la présence et des mouvements des navires, en particulier en présence de glace, où celle-ci peut restreindre les mouvements et où plusieurs navires sont escortés simultanément (MPO 2019a,b).

Aucun décès de baleine noire de l'Atlantique Nord n'a été signalé au Canada en 2018, mais le Secteur des sciences du MPO confirme qu'il y a eu huit, et peut-être neuf, mortalités signalées au Canada en 2019. Trois des cinq nécropsies effectuées en 2019 ont conclu que la preuve était compatible avec des collisions avec des navires. Les causes des décès des cinq autres baleines (peut-être six) sont inconnues. Ces décès sont survenus malgré le maintien de la limite de 10 nœuds imposée en août 2017 et tout au long de 2018 et 2019 ([North Atlantic Right Whale Unusual Mortality Events](#)). Les baleines ont été frappées entre le début juin et la mi-juillet et il semble qu'un facteur de répartition ou comportemental ait rendu les baleines plus vulnérables aux collisions avec les navires en 2017 et 2019 (M. Hammill, Secteur des sciences du MPO,

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

Région du Québec, communication personnelle). Le Secteur des sciences du MPO note donc que la mesure d'atténuation que représente le ralentissement de la vitesse réduit le risque de mortalité mais ne l'élimine pas, et elle n'élimine pas non plus le risque de collision avec un navire. La surveillance est un élément essentiel pour mieux comprendre l'importance des collisions avec les navires.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO exige toujours que l'on surveille le risque de collision avec des navires dans le cas des baleines boréales. Cela est pertinent pour envisager un épuisement potentiel du stock de baleines dans la ZER et les effets cumulatifs sur la population de baleines boréales de l'est du Canada et de l'ouest du Groenland (EC-OG) qui existent en dehors de la ZER.

*Position de BIM*

Le BIM affirme que [Traduction] « *Baffinland mettra à jour le programme de surveillance du milieu marin afin de préciser quels indicateurs de comportement sont enregistrés au cours du programme d'observation à bord de navires. Ces indicateurs sont les suivants : sauts hors de l'eau, claquement de nageoires, lobtailing, plongée, soulèvement de la nageoire caudale, souffle, repos, regard, alimentation, échouage, sorties hors de l'eau dans des directions toujours changeantes, mais dans la même zone, nage, remontée à la surface. Les autres renseignements enregistrés comprennent la distance initiale par rapport au navire, la distance minimale par rapport au navire (c-à-d., le point d'approche le plus proche), le relèvement par rapport au navire et la direction du mouvement. Ces méthodes et indicateurs sont actuellement décrits dans les rapports annuels des observateurs à bord de navires* » (Trousse d'information mise à jour sur la proposition de phase 2, annexe 2 – Engagements et modalités suite aux audiences publiques, p. 2, EIE final – MPO 3.5.6).

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO note que la BIM s'est engagée à mettre à jour le programme de surveillance du milieu marin.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que la BIM fournisse au MPO et aux autres parties concernées le programme mis à jour de surveillance du milieu marin pour examen, en accordant suffisamment de temps avant le début des activités de déglacage pour discuter, fournir des commentaires et apporter les modifications nécessaires au programme. Le Secteur des sciences du MPO a besoin de précisions sur le choix des indicateurs que la BIM entend utiliser.

*Position de la BIM*

La BIM affirme que [Traduction] « *Baffinland s'est engagée à effectuer un relevé aérien de fin de saison, dans la zone d'étude locale, pour chaque année de navigation en saison intermédiaire, afin de confirmer qu'aucun cas de piégeage de narval ne s'est produit. Baffinland travaillera directement avec l'Organisation de chasseurs et de trappeurs Mittimatalik dans la mise en œuvre de ce relevé* » et [Traduction] « *Baffinland décrira comment les résultats du relevé seront communiqués et analysés dans le cadre d'un plan de surveillance des relevés aériens. Ce plan sera fourni aux membres du Groupe de travail sur le milieu marin, avant la réalisation des relevés aériens d'automne, pour examen et commentaires, avec un délai*

suffisant pour permettre, au besoin, la mise en œuvre de modifications apportées au plan de relevé. Ce plan comprendra des dispositions pour la gestion adaptative, si des piégeages répétés dans la glace devaient se produire » (Trousse d'information mise à jour sur la proposition de phase 2, annexe 2 – Engagements et modalités suite aux audiences publiques, p. 3, EIE final - MPO 3.62 et 3.6.6).

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

Le Secteur des sciences du MPO soutient la proposition de la BIM d'effectuer un relevé aérien de fin de saison, mais n'est pas certain de la façon dont Baffinland définit les « piégeages répétés dans la glace ».

#### *Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que la BIM fournisse des renseignements détaillés spécifiques sur la manière dont les résultats des relevés seront communiqués et analysés dans le cadre d'un plan de surveillance des relevés aériens. Ce plan devrait être fourni au MPO, à Parcs Canada, à l'Organisation de chasseurs et de trappeurs Mittimatalik, ainsi qu'aux autres parties concernées, pour examen dans un délai convenu qui laisse suffisamment de temps, avant le relevé aérien de l'automne, pour examiner, commenter et mettre en œuvre d'éventuelles modifications au plan de relevé.
- Le Secteur des sciences du MPO recommande que la BIM établisse des critères pour définir les « piégeages répétés dans la glace ».
- Le Secteur des sciences du MPO recommande en outre que le plan de relevé aérien inclue une gestion adaptative pour élaborer des mesures d'atténuation en cas de « piégeages répétés dans la glace ».

#### *Position de la BIM*

La BIM affirme que « Baffinland mettra en place un système dans lequel toute observation de baleine boréale sera signalée au capitaine du port, qui enverra une notification à tous les navires entrants et sortants pour qu'ils circulent avec prudence dans la zone désignée » (Trousse d'information mise à jour sur la proposition de phase 2, annexe 2 – Engagements et modalités suite aux audiences publiques, p. 1, EIE final – MPO 3.3).

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

Le Secteur des sciences du MPO n'est pas certain de comprendre comment la BIM pourra détecter les baleines boréales, étant donné qu'il n'y a pas d'observateurs de mammifères marins à bord du minéralier et que le pont du minéralier est situé à l'arrière du navire. Pendant l'été, la seule plateforme d'observation se trouve à Bruce Head, ce qui permet de surveiller seulement une petite partie de la route maritime.

#### *Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande à Baffinland de fournir une copie de son « système de production de rapports » qui englobe l'ensemble des baleines boréales dans la zone d'étude régionale.

#### *Position de la BIM*

La BIM s'engage à « [M]ettre en œuvre une zone tampon de 40 km autour du bord de la banquise à l'entrée de la ZER, afin de réduire les interactions entre les navires du projet et les

*mammifères marins (les navires entrant dans la ZER pendant la saison intermédiaire du printemps doivent attendre à 40 km à l'est de la ZER jusqu'à ce que le capitaine du port ait donné l'autorisation d'entrer dans la ZER) » (Trousse d'information mise à jour sur la proposition de phase 2, annexe 2 – Engagements et modalités suite aux audiences publiques, p. 2, FWIS ID MPO 3.5.5).*

*Analyse et évaluation du Secteur des sciences du MPO*

La BIM n'a pas fourni de justification pour la distance tampon choisie. En outre, aucune analyse de la propagation du bruit n'a été effectuée en dehors de la ZER; par conséquent, la vitesse de propagation du bruit au bord de la banquise est inconnue. Des études antérieures effectuées au bord de la banquise de l'inlet de l'Amirauté ont indiqué que la distance à laquelle les narvals réagissaient au brise-glace variait et qu'il y avait donc une incertitude quant à l'efficacité de cette mesure et à la distance requise pour qu'elle soit efficace (Finley *et al.* 1990).

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que la BIM utilise la surveillance acoustique pour évaluer la distance tampon appropriée pour limiter le plus possible le bruit des navires en attente au bord de la banquise.

*Position de la BIM*

On effectuera des analyses à l'aide des données recueillies pendant la saison de navigation 2019 pour caractériser le degré de prudence à utiliser dans la modélisation de la propagation du son qui a été effectuée. On a déployé des AMAR (enregistreurs acoustiques multicanaux autonomes) supplémentaires qui recueilleront des données au cours des saisons d'automne 2019 et de printemps 2020 pour approfondir cette analyse.

Une comparaison des estimations du modèle et des données mesurées est présentée dans Frouin-Mouy *et al.* (2019). Des analyses similaires seront effectuées à l'aide des données recueillies pendant la saison de navigation 2019 pour caractériser le degré de prudence à utiliser dans la modélisation de la propagation du son qui a été effectuée. On a déployé des AMAR supplémentaires qui recueilleront des données au cours des saisons d'automne 2019 et de printemps 2020. Nous sommes persuadés que le modèle fournit une estimation prudente du champ sonore, permettant une évaluation préventive des effets acoustiques potentiels. Les données de surveillance recueillies à ce jour indiquent que les narvals ne montrent pas de réactions prononcées aux niveaux d'activité actuels des navires.

*Analyse et évaluation du MPO*

Le Secteur des sciences du MPO prend note de la déclaration de Baffinland selon laquelle « on a déployé des AMAR supplémentaires qui recueilleront des données pendant les saisons d'automne 2019 et de printemps 2020 ». Ces données seront utilisées pour valider les estimations du modèle. La variation des conditions de bruit d'une année à l'autre est inconnue. Plusieurs années de collecte de données sont nécessaires pour déterminer l'ampleur de la variation d'une année à l'autre et le nombre d'années nécessaires pour saisir correctement cette variation.

*Recommandation*

- Le Secteur des sciences du MPO recommande que la BIM s'engage à collecter des données avec les AMAR sur plusieurs années, comme elle le décrit pour les saisons

d'automne 2019 et de printemps 2020. Le Secteur des sciences du MPO recommande que la BIM recueille d'abord des données pendant un nombre d'années suffisant pour saisir la variabilité interannuelle et qu'elle détermine la fréquence requise pour la surveillance acoustique au cours des années subséquentes.

## **4.0 Conclusions**

Comme l'indiquent les examens antérieurs du Secteur des sciences du MPO, sur la base des documents présentés dans l'Énoncé final des incidences environnementales (EIE) et des nouveaux documents à l'appui qui ont été soumis par la BIM entre le 8 octobre 2019 et le 8 janvier 2020, le Secteur des sciences du MPO s'inquiète du fait que les affirmations et les conclusions de la BIM ne sont pas toujours étayées par des éléments de preuve solides (p. ex., les échantillons sont de petite taille et il y a une absence d'analyses de données appropriées) ou des justifications (p. ex., que la limitation de la vitesse des navires élimine tout risque important de collision avec un navire). Le Secteur des sciences du MPO a déjà soulevé ces préoccupations lors d'examens antérieurs (MPO 2012a,b, 2014a, 2019a,b,c) et les conclusions présentées ici devraient être prises en compte conjointement avec les résultats des examens en question.

Plus précisément, l'examen présenté en détail dans cette réponse des Sciences en arrive aux conclusions suivantes :

- Tous les plans de surveillance devraient inclure la collecte de données suffisantes (p. ex., données de base) sur les espèces indicatrices, les groupes d'espèces et les conditions environnementales (biotiques et abiotiques), tant dans les sites touchés que dans les sites témoins ou de référence, afin de faciliter une évaluation en temps utile des facteurs des changements observés ainsi qu'une gestion adaptative subséquente, au besoin (MPO 2019c). L'analyse de puissance qui a été présentée dans le mémoire technique que Golder a fourni à Baffinland (« *Power Analysis for Baffinland's Marine Environmental Effects Monitoring Program [MEEMP]* ») [analyse de puissance pour le programme de Baffinland de surveillance des effets sur le milieu marin] devrait être utilisée pour rajuster les plans d'échantillonnage actuels de la BIM afin de respecter le seuil de puissance de 0,8. Cette démarche devrait également être suivie d'un processus annuel de révision et d'évaluation de l'efficacité du ou des plans de surveillance, et d'une adaptation selon les besoins (c-à-d., augmenter la taille de l'échantillon ou l'échelle spatiale).
- L'objectif des relevés aériens antérieurs de la BIM portant sur les mammifères marins était de détecter les changements dans les tendances de répartition ou dans l'utilisation de l'habitat, et non de détecter des changements dans l'abondance des stocks. En outre, l'utilisation de l'abondance des stocks comme indicateur d'alerte précoce n'est pas recommandée. Pour cette mesure, la variance est élevée et la puissance est très faible; la capacité de détecter un effet est donc limitée; c'est pourquoi la BIM devrait définir la taille de l'effet.
- Toute conclusion nouvelle ou mise à jour à laquelle la BIM parvient sur la base d'un avis scientifique du MPO doit être consignée dans un tableau de modification et communiquée à la Commission du Nunavut chargée de l'examen des répercussions (CNER).
- Le transport maritime (par l'eau de ballast et la salissure des coques) est le principal moyen par lequel des espèces marines non indigènes sont déplacées par inadvertance

d'un endroit à un autre. Les espèces aquatiques envahissantes (EAE) causent des dommages écologiques importants dans la plupart des régions du monde et sont citées comme l'un des principaux facteurs responsables de l'extinction d'espèces au niveau mondial (juste après la modification de l'habitat). La BIM s'est engagée à [Traduction] « *prévenir ou à limiter le plus possible les effets négatifs potentiels sur l'environnement marin qui pourraient résulter de l'introduction accidentelle d'espèces aquatiques envahissantes (EAE) non indigènes par le biais des activités des navires du projet* » (Plan de gestion des eaux de ballast, Plan de gestion de la navigation et de la faune marine) et a pris un certain nombre de mesures positives pour aider à atteindre cet objectif. Cela dit, il y a encore des préoccupations au sein du Secteur des sciences du MPO qui nécessitent des éclaircissements ou un engagement supplémentaire de la part de la BIM pour que le Secteur soit persuadé qu'elle utilise tous les moyens possibles pour prévenir ou limiter le plus possible les effets négatifs d'espèces non indigènes sur l'environnement marin par le biais du transport maritime lié au projet.

- Le Secteur des sciences du MPO souhaite souligner à nouveau l'importance de la gestion des eaux de ballast et de la prévention de l'encrassement biologique, ainsi que la nécessité de comprendre ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas, et l'efficacité des mesures d'atténuation par le biais d'une surveillance à long terme. Par conséquent, les risques potentiels d'introduction d'EAE par l'eau de ballast des navires ou par l'encrassement des coques, ainsi que les conséquences potentielles, devraient être régulièrement évalués si le projet devait aller de l'avant.
- Le Secteur des sciences du MPO aimerait que tous les indicateurs d'alerte précoce pour les mammifères marins (p. ex., pour les effets physiologiques et comportementaux, l'abondance et la répartition) soient élaborés et mis en œuvre avec des seuils le plus tôt possible.
- Le Secteur des sciences du MPO s'inquiète de l'absence d'une approche scientifiquement rigoureuse, avec une échelle spatio-temporelle et des tailles d'échantillons appropriées, pour la collecte de données de référence et de surveillance en vue de l'évaluation de l'impact des activités du projet et des conclusions relatives à celles-ci (p. ex., les collisions avec les navires, le déglçage, le rejet des eaux de ballast).

## **5.0 Collaborateurs**

- Sarah Bailey, 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
- Kimberly 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
- 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
- David Yurkowski, Secteur des sciences du MPO, région du Centre et de l'Arctique



**Région du Centre et de l'Arctique**

---

- Laura Watkinson, Programme de protection du poisson et de son habitat, MPO, région du Centre et de l'Arctique
- Alexandra Sorckoff, Programme de protection du poisson et de son habitat, MPO, région du Centre et de l'Arctique
- Jacquie Bastick, Direction générale de l'établissement et de la conservation des aires patrimoniales protégées, Parcs Canada

## **6.0 Approuvé par**

Lianne Postma, région du Centre et de l'Arctique, gestionnaire intérimaire de division

Sen Wang, région du Centre et de l'Arctique, directeur régional des sciences

(2 mars 2020)

## **7.0 Sources de Renseignements**

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 4 février 2020 sur Examen scientifique des documents supplémentaires soumis du 8 octobre 2019 au 8 janvier 2020 pour l'addenda de l'énoncé final des incidences environnementales (EFIE) portant sur la phase 2 du projet de Baffinland à Mary River.

Baffinland Iron Mines Corporation (BIM). 2018. IR Responses, Phase 2 proposal - Mary River Project. NIRB File # 08MN053.

Chan, F.T., Bronnenhuber, J.E., Bradie, J.N., Howland, K.L., Simard, N., and Bailey, S.A.. 2012. [Risk assessment for ship-mediated introductions of aquatic nonindigenous species to the Canadian Arctic](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/105.

Chan, F.T., MacIsaac, H.J, and Bailey, S.A. 2015. Relative importance of vessel hull fouling and ballast water as transport vectors of nonindigenous species to the Canadian Arctic. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 72: 1–13 (2015) dx.doi.org/10.1139/cjfas-2014-0473

Drolet, D., Locke, A., Lewis, M.A., and Davidson, J. 2014 User-friendly and evidence-based tool to evaluate probability of eradication of aquatic non-indigenous species. *Journal of Applied Ecology* 51: 1050–1056.

Drolet, D., DiBacco, C., Locke, A., McKenzie, C.H., McKindsey, C.W., Moore, A.M., Webb, J.L., and Therriault, T.W. 2016. Evaluation of a new screening-level risk assessment tool applied to non-indigenous marine invertebrates in Canadian coastal waters. *Biol. Invasions* 18-1. pp. 279-294.

EC [Environment Canada]. 2012. Metal Mining Technical Guidance for Environmental Effects Monitoring. Ottawa, Canada. 1-IX + 13-3 p.

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. Edited by T.G. Smith, D.J. St. Aubin and J.R. Geraci. *Can. Bull. Fish. Aquat. Sci.* 224: 97–117.

Frouin-Mouy, H., Maxner, E.E., Austin, M.E., and Martin, S.B. 2019. Baffinland Iron Mines Corporation - Mary River Project: 2018 Passive Acoustic Monitoring Program. Document 01720, Version 4.0. Technical report by JASCO Applied Sciences for Golder Associates Ltd.

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

- Goldsmith, J., Archambault, P., Chust, G., Villarino, E., Liu, E., Lukovich, J.V., Barber, D.G., and Howland, K.L. 2018. Projecting present and future habitat suitability of ship-mediated aquatic invasive species in the Canadian Arctic. *Biol. Invasions* 20: 501–517. doi:10.1007/s10530-017-1553-7.
- Goldsmith, J., Nudds, S.H., Stewart, D.B., Higdon, J.W., Hannah, C.G., and Howland, K.L. 2019a. Where else? Assessing zones of alternate ballast water exchange in the Canadian eastern Arctic. *Mar. Pollut. Bull.* 139: 74–90.
- Goldsmith, J., McKindsey, C., Archambault, P., and Howland, K.L. 2019b. Ecological risk assessment of predicted marine invasions in the Canadian Arctic. *PLoS ONE* 14(2): e0211815.
- Gomez, C., Lawson, J.W., Wright, A.J., Buren, A.D., Tollit, D., and Lesage, V. 2016. A systematic review on the behavioural responses of wild marine mammals to noise: the disparity between science and policy. *Can. J. Zoo.* 94(12): 801–819. doi:10.1139/cjz-2016-0098.
- Hamilton, J. 2001. Accurate ocean current direction measurements near the magnetic poles. The Proceedings of the Eleventh International Offshore and Polar Engineering Conference. 1-5.
- IMO (International Maritime Organization). 2011. 2011 Guidelines for the Control and Management of Ships' Biofouling to Minimize the Transfer of Invasive Aquatic Species. Resolution MEPC.207(62), Adopted 15 July 2011.
- Length, R. 2019. emmeans: Estimated Marginal Means, aka Least-Squares Means. R package version 1.3.4.
- Locke, A., Mandrak, N.E., and Therriault, T.W. 2010. [A Canadian rapid response framework for aquatic invasive species](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/114. vi + 30 p.
- Marcoux, M., Montsion, L.M., Dunn, J.B., Ferguson, S.H., et Matthews, C.J.D. 2019. [Estimation de l'abondance du stock estival de narvals \(Monodon Monoceros\) dans le détroit d'Éclipse à partir d'un relevé photographique aérien effectué en 2016](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2019/028. iv + 17 p
- Matthews, C.J.D., Hornby, C.A., Ferguson, S.H., et Marcoux, M. 2019. [Évaluation des données du relevé aérien visuel de LGL pour l'estimation de l'abondance des narvals dans le détroit d'Éclipse durant la période des eaux libres de 2013 à 2015](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2019/029. iv + 25 p.
- Moore, A.M., Martin, M.J., Akella, S., Arango, H.G., Balmaseda, M., Bertino, L., Ciavatta, S., Cornuelle, B., Cummings, J., Frolov, S., Lermusiaux, P., Oddo, P., Oke, P.R., Storto, A., Teruzzi, A., Vidard, A., Weaver, A.T., and on behalf of GODAE OceanView Data Assimilation Task Team. 2019. [Synthesis of Ocean Observations Using Data Assimilation for Operational, Real-Time and Reanalysis Systems: A More Complete Picture of the State of the Ocean](#). *Front. Mar. Sci.*
- 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.

**Réponse des Sciences : Examen des documents  
à l'appui du projet de Baffinland (du  
8 octobre 2019 au 8 janvier 2020), addendum à  
l'EFIE portant sur la phase 2**

**Région du Centre et de l'Arctique**

---

- 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. 2019a. [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.
- MPO. 2019b. [Examen scientifique des documents supplémentaires soumis entre le 13 mai et le 17 juin 2019 pour le deuxième examen technique de l'addendum à l'énoncé final des incidences environnementales portant sur la phase II du projet du Baffinland à Mary River](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2019/031.
- MPO. 2019c. [Examen scientifique des documents supplémentaires soumis du 18 juin au 29 août 2019 pour l'addenda de l'énoncé final des incidences environnementales portant sur la phase 2 du projet de Baffinland à Mary River](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2019/038. (Erratum : mars 2020)
- Richardson, J.W., Greene, C.R., Malme, C.I., and Thomson, D.H. 1995. Marine mammals and noise. Academic Press, San Diego. 576 p.
- Sequeira, A.M.M., Heupel, M.R., Lea, M. -A., Eguíluz, V.M., Duarte, C.M., Meekan, M.G., Thums, M., Calich, H.J., Carmichael, R.H., Costa, D.P., Ferreira, L.C., Fernández-Gracia, J., Harcourt, R., Harrison, A. -L., Jonsen, I., McMahon, C.R., Sims, D.W., Wilson, R.P., and Hays, G.C. 2019. The importance of sample size in marine megafauna tagging studies. *Ecol. Appl.* 29(6). doi:10.1002/eap.1947.
- SMRU (Sea Mammal Research Unit) 2014. Roberts Bank Terminal 2 technical report: Determination of behavioural effect noise thresholds for southern resident killer whales. Prepared for Port Metro Vancouver, Vancouver, B.C.
- 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.
- 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 + 209 p.

**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, 2020



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2020. Examen scientifique des documents supplémentaires soumis du 8 octobre 2019 au 8 janvier 2020 pour l'addenda de l'énoncé final des incidences environnementales portant sur la phase 2 du projet de Baffinland à Mary River. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2020/018.

*Also available in English:*

*DFO. 2020. Science Review of Additional Documents submitted October 8, 2019 – January 8, 2020 for the Final Environmental Impact Statement Addendum for the Baffinland Mary River Project Phase 2. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2020/018.*